

TECHNUM

SMART & SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

AKOESTISCH ONDERZOEK VAN BIJZONDERE MUZIEKACTIVITEITEN:

KERMISSEN EN CARNAVALSTOETEN



ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
certification



>> LNE/LHRMG/OL201300004



DEPARTEMENT
LEEFMILIEU
NATUUR &
ENERGIE

OPDRACHTGEVER

**Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie,
Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid
Graaf de Ferrarisgebouw, Koning Albert 2-laan 20 bus 8, 1000 Brussel**

DOSSIERINFORMATIE

P006331-0282

CONTACTPERSOON

**Chris Neuteleers
02/7738137
Chris.neuteleers@technum-tractebel.be**

REVISIE

Patrick Poncelet

DATUM

04/12/2015

B-9051 GENT

Kortrijksestwg 1144-A

T +32 9 240 09 11

F +32 9 240 09 00

info@technum-tractebel.be

B-2018 ANTWERPEN

Van Immerseelstraat 66

T +32 3 270 92 92

F +32 3 270 92 99

info@technum-tractebel.be

B-3500 HASSELT

Ilgatlaan 23

T +32 11 28 86 00

F +32 11 28 86 20

info@technum-tractebel.be

B-1200 BRUSSEL

Arianelaan 7

T +32 2 773 91 11

F +32 2 773 91 80

info@technum-tractebel.be

B-8400 OOSTENDE

Gistelsesteenweg 1D

T +32 59 34 03 60

F +32 59 34 03 99

info@technum-tractebel.be

INHOUD

1. INLEIDING EN ONDERWERP.....	7
1.1 PROJECT	7
1.2 PROJECTAFBAKENING	8
1.3 BESCHIKBARE GEGEVENS.....	8
2. WETGEVEND KADER	10
2.1 WETTEKST	10
2.2 TOEPASSINGSGEBIED STUDIE	12
3. ONDERZOCHE ACTIVITEITEN	14
3.1 CARNAVALSTOETEN.....	14
3.2 KERMISSEN	14
4. ONDERZOEKSMETHODE.....	18
4.1 MEET- EN REKENMETHODE CARNAVALSTOETEN.....	18
4.1.1 VERZAMELEN VAN INFORMATIE	18
4.1.2 MEETMETHODE	20
4.1.2.1 KENNIS VERGAREN OVER DE GELUIDSPRODUCTIE.....	20
4.1.2.2 KENNIS VERGAREN OVER DE GELUIDSPREIDING.....	20
4.1.3 REKENMETHODE	22
4.2 MEET- EN REKENMETHODE KERMISSEN	23
4.2.1 VERZAMELEN VAN INFORMATIE	23
4.2.2 MEETMETHODE	25
4.2.2.1 KENNIS VERGAREN OVER DE GELUIDSPRODUCTIE.....	25

4.2.2.2	KENNIS VERGAREN OVER DE GELUIDSPREIDING.....	27
4.2.2.2.1	INVENTARISATIE VERSPREIDE GELUIDSBELASTING OVER DE KERMIS.....	27
4.2.2.2.2	INVENTARISATIE GELUIDSDOSIS KERMISBEZOEKER	28
4.2.3	REKENMETHODE	29
5.	RESULTATEN	33
5.1	GELUIDSMETINGEN CARNAVALSTOETEN	33
5.1.1	VERSPREIDE GELUIDSBELASTING NAAR DE OMGEVING	33
5.1.1.1	KINDERSTOET.....	33
5.1.1.2	GEWONE/GEMIDDELDE STOET	34
5.1.1.3	LUIDRUCHTIGE STOET	34
5.1.1.4	PROFESSIONELE STOET	35
5.1.2	GELUIDSDOSIS CARNAVALBEZOEKER	36
5.1.2.1	KINDERSTOET.....	36
5.1.2.2	GEWONE/GEMIDDELDE STOET	40
5.1.2.3	LUIDRUCHTIGE STOET	44
5.1.2.4	PROFESSIONELE STOET.....	48
5.1.3	AANVULLENDE EN ALGEMENE BEVINDINGEN BIJ DE AKOESTISCHE ONDERZOEKEN VAN CARNAVALSTOETEN	53
5.2	GELUIDSBEREKENINGEN CARNAVALSTOETEN	57
5.2.1	IMMISSIERELEVANT GELUIDSVERMOGEN CARNAVALSTOET	57
5.2.1.1	KINDERSTOET.....	58
5.2.1.2	GEWONE/GEMIDDELDE STOET	58
5.2.1.3	LUIDRUCHTIGE STOET	59
5.2.1.4	PROFESSIONELE STOET.....	59
5.2.2	IMPACT OMGEVINGSCONDITIONS	60
5.2.2.1	KINDERSTOET.....	62
5.2.2.2	GEWONE/GEMIDDELDE STOET	63
5.2.2.3	LUIDRUCHTIGE STOET	65
5.2.2.4	PROFESSIONELE STOET	67
5.3	GELUIDSMETINGEN KERMISSEN.....	69
5.3.1	VERSPREIDE GELUIDSBELASTING OVER DE KERMIS	69
5.3.1.1	DORPSKERMIS	69
5.3.1.2	GROTE DORPSKERMIS OF KLEINSTEDELIJKE KERMIS.....	71
5.3.1.3	STEDELIJKE KERMIS	73
5.3.1.4	GROOTSTEDELIJKE KERMIS	75
5.3.1.5	OVERZICHTSTABEL GELUIDSBELASTING KERMISSEN	77
5.3.2	GELUIDSDOSIS KERMISBEZOEKER	78
5.3.2.1	DORPSKERMIS	78

5.3.2.2	GROTE DORPSKERMIS OF KLEINSTEDELIJKE KERMIS.....	80
5.3.2.3	STEDELIJKE KERMIS	82
5.3.2.4	GROOTSTEDELIJKE KERMIS	84
5.3.2.5	OVERZICHTSTABEL GEUIDSDOSIS KERMISSEN.....	86
5.3.3	GELUIDSBELASTING OMWONENDEN.....	87
5.3.3.1	DORPSKERMIS	87
5.3.3.2	GROTE DORPSKERMIS OF KLEINSTEDELIJKE KERMIS.....	87
5.3.3.3	STEDELIJKE KERMIS	88
5.3.3.4	GROOTSTEDELIJKE KERMIS	89
5.3.3.5	OVERZICHTSTABEL GELUIDSBELASTING KERMISSEN	90
5.4	GELUIDSBEREKENINGEN KERMISSEN	91
5.4.1	IMMISSIERELEVANT GELUIDSVERMOGEN KERMIS(ATTRACTIES)	91
5.4.1.1	DORPSKERMIS	91
5.4.1.2	KLEINSTEDELIJKE KERMIS OF GROTE DORPSKERMIS.....	94
5.4.1.3	STEDELIJKE KERMIS	97
5.4.1.4	GROOTSTEDELIJKE KERMIS	101
5.4.1.5	OVERZICHTSTABEL GELUIDEMISSIE KERMISSEN	105
5.4.2	IMMISSIERELEVANT GELUIDSVERMOGEN ATTRACTIE-CATEGORIE (KENGETAL & REFERENTIE SPECTRUM)	106
5.4.2.1	KENGETAL.....	106
5.4.2.2	REFERENTIE GELUIDSSPECTRUM	110
5.4.2.2.1	'GROOT VERMAAK' ATTRACTIE	111
5.4.2.2.2	'KLEIN VERMAAK' ATTRACTIE.....	111
5.4.2.2.3	'KINDERVERMAAK' ATTRACTIE	112
5.4.2.2.4	'BEHENDIGHEIDSSPELEN' ATTRACTIE.....	112
5.4.3	IMPACT OMGEVINGSCONDITIES	113
5.4.4	IMPACT KERMISPLAN	126
6.	BESLUIT	136
6.1	GELUIDSNIVEAUS VAN KERMISSEN EN CARNAVALSTOETEN.....	136
6.1.1	CARNAVALSTOETEN	136
6.1.2	KERMISSEN	137
6.2	GELUIDSBEHEERSING EN PREVENTIEVE HANDHAVING.....	139
6.2.1	CARNAVALSTOETEN	139
6.2.2	KERMISSEN	147

Inleiding 1

>> Onderwerp, doelstelling en gegevens ter beschikking



1. INLEIDING EN ONDERWERP

1.1 PROJECT

Sinds 1 januari 2013 is er in VLAREM een vernieuwde regelgeving voor het geluidsniveau van muziekactiviteiten opgenomen. Dit wil zeggen dat voor alle muziekactiviteiten waarbij elektronisch versterkte muziek wordt gebruikt – met uitzondering van muziekactiviteiten in private inrichtingen – een maximaal geluidsniveau van toepassing is. Dit zowel voor ingedeelde (rubriek 32.1 en 32.2 en hoofdstuk 5.32) als niet-ingedeelde inrichtingen (hoofdstuk 6.7). Afhankelijk van het geluidsniveau van de muziekactiviteit, zijn bepaalde maatregelen van toepassing. Voor activiteiten met een geluidsproductie $\leq 85 \text{ dB(A)} L_{\text{Aeq},15\text{min}}$ moeten geen extra maatregelen worden genomen. Voor activiteiten met een geluidsniveau $> 85 \text{ dB(A)} L_{\text{Aeq},15\text{min}}$ en $\leq 95 \text{ dB(A)} L_{\text{Aeq},15\text{min}}$ moet het geluidsniveau gedurende de volledige activiteit worden gemeten en visueel worden weergegeven. Voor activiteiten met een geluidsniveau $> 95 \text{ dB(A)} L_{\text{Aeq},15\text{min}}$ en $\leq 100 \text{ dB(A)} L_{\text{Aeq},60\text{min}}$ moet het geluidsniveau gedurende de volledige activiteit worden gemeten en geregistreerd. Bovendien moet het geluidsniveau visueel worden weergegeven en moeten gratis oordopjes ter beschikking van het publiek worden gesteld. Daarnaast blijven de - al vóór 1 januari 2013 geldende - geluidsnormen voor de omgeving van kracht.

Deze regelgeving is van toepassing op elektronisch versterkte muziek en dus ook op kermissen en carnavalstoeten. Er is echter onvoldoende kennis over de grootte van de geluidsproductie en over de manier waarop het geluid zich verspreidt bij deze activiteiten. Deze informatie is nodig om te kunnen beoordelen of een afwijking van de 'basisnorm' van $85 \text{ dB(A)} L_{\text{Aeq},15\text{min}}$ nodig is. Afwijken van deze norm leidt tot een aantal extra maatregelen die door de organisatoren moeten worden genomen zoals bijvoorbeeld het continu registreren van het geluidsniveau.

Indien er inderdaad een hoger geluidsniveau nodig is voor kermissen en/of stoeten, vallen deze activiteiten onder de in hoofdstuk 5.32 van VLAREM II beschreven sectorale voorwaarden en de in bijlage 5.32.2.2bis van VLAREM II beschreven eisen voor de meetplaats. De in deze bijlage omschreven voorwaarden voor de meetplaats zijn toepasbaar op het overgrote deel van de geïdentificeerde muziekactiviteiten zoals festivals, optredens en fuiven. In een aantal uitzonderlijke gevallen zoals stoeten en kermissen, zijn deze voorwaarden echter niet eenvoudig toe te passen. Om gemeenten en organisatoren bij de toepassing ervan voldoende te kunnen ondersteunen, is er dus nood aan goed onderbouwde kennis van de geluidsproductie en -verspreiding. Daarbij aansluitend is er ook nood aan aanbevelingen ivm het onder controle houden van het geluidsniveau en het (preventief) handhaven.

1.2 PROJECTAFBAKENING

De opdracht bestaat uit het verzamelen van informatie uit in-situ metingen en het doorvoeren van analyses op de metingen/beschrijving van adviezen/e.d. vanuit de kantoren van het studiebureau te Brussel.

In-situ geluidsmetingen worden uitgevoerd voor twee activiteitsgroepen, namelijk carnavalstoeten en kermissen.

Het projectgebied voor de uitvoering van de in-situ metingen voor de activiteitsgroepen zal zich situeren in het Vlaams Gewest. Voor elke activiteitsgroep worden 4 activiteiten geïnterpreteerd. Dit betekent specifiek het uitvoeren van geluidsmetingen op 4 kermissen en 4 carnavalstoeten.

1.3 BESCHIKBARE GEGEVENS

Niet-limitatieve lijst van toepasselijke documenten:

- Besluit van de Vlaamse Regering van 17 februari 2012 wat betreft het maximaal geluidsniveau van muziek in inrichtingen.
- Besluit van de Vlaamse Regering van 20 juli 2012 tot wijziging van diverse bepalingen van het besluit van de Vlaamse Regering van 24 maart 1993 tot vaststelling van de modaliteiten voor de subsidiëring van de aankoop van apparatuur voor geluidsmetingen door provincie- en gemeentebesturen.
- VLAREM I, rubriek 32 en VLAREM II, hoofdstuk 5.32 en hoofdstuk 6.7.
- Technische handleiding nieuwe geluidsnormen voor muziekactiviteiten.
- Brochure Geluidsnormen voor muziekactiviteiten - Wegwijs in de regelgeving vanaf 1 januari 2013.
- www.lne.be/geluidsnormen.
- ...

Wetgevend kader 2

>> Vlarem II muziekgeluid



2. WETGEVEND KADER

2.1 WETTEKST

VLAREM II

Besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne

Hoofdstuk 6.7. Niet-ingedeelde muziekactiviteiten

Artikel 6.7.1.

De bepalingen van dit hoofdstuk zijn van toepassing op activiteiten waarbij muziek geproduceerd wordt en die plaatsvinden in een tent, in de openlucht of in een andere openbare inrichting dan een openbare inrichting als vermeld in rubriek 32.1 of 32.2 en op private inrichtingen.

Artikel 6.7.2.

Voor de toepassing van dit hoofdstuk wordt verstaan onder :

1° openbare inrichtingen : alle inrichtingen, alsook hun aanhorigheden, die, al dan niet tegen betaling, voor het publiek toegankelijk zijn, ook al is de toegang voor bepaalde categorieën van personen beperkt, zoals privéclubs, winkels, restaurants, drankgelegenheden, sportmanifestaties, fitnessclubs;

2° private inrichtingen : woningen en hun aanhorigheden en tuinen, en in het algemeen, alle plaatsen welke niet voor het publiek toegankelijk zijn;

3° buurt : alle gebouwen of lokalen die in de onmiddellijke omgeving liggen en waarin zich personen bevinden.

Artikel 6.7.3.

§ 1.

In de inrichtingen vermeld in artikel 6.7.1 mag het maximaal geluidsniveau, voortgebracht door muziek, $L_{Aeq,15min}$ 85dB(A) [...] niet overschrijden. Als het maximale geluidsniveau gemeten als $L_{Amax,slow}$ 92 dB(A) niet overschreden wordt, wordt geacht hieraan te zijn voldaan.

§ 2.

Het geluidsniveau geldt op gelijk welke plaats in de inrichting waar zich in normale omstandigheden publiek kan bevinden.

§ 3.

Paragraaf 1 en 2 zijn niet van toepassing op private inrichtingen. Deze paragrafen zijn evenmin van toepassing op andere activiteiten, vermeld in artikel 6.7.1, op voorwaarde dat :

1° de muziekactiviteit voorafgaand is aangevraagd aan het college van burgemeester en schepenen van de gemeente waarin de muziekactiviteit plaatsgrijpt; en

2° het college, vermeld in punt 1°, de muziekactiviteit toelaat. Die toelating kan evenwel alleen gegeven worden indien het geluidsniveau in de inrichting $L_{Aeq,60min} \leq 100$ dB(A) en de muziekactiviteit gekoppeld is aan een bijzondere gelegenheid. Indien de muziekactiviteit doorgaat in een feestzaal, lokaal of schouwspelzaal moet cumulatief aan de volgende criteria wordt voldaan

a) maximaal 12 gelegenheden per jaar;

b) maximaal 2 gelegenheden per maand;

c) de sommatie van deze gelegenheden mag zich maximaal over 24 kalenderdagen per jaar spreiden (ingeval een muziekactiviteit avonduren alsook morgenuren van de daarop volgende kalenderdag omvat, worden 2 kalenderdagen geteld).

Als het college van burgemeester en schepenen de muziekactiviteit, vermeld in paragraaf 3, toelaat met een geluidsniveau van > 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$ en ≤ 95 dB(A) $L_{Aeq,15min}$, zijn de bepalingen vermeld in artikel 5.32.2.2bis, § 1, 1°, 2° en 3°, van toepassing.

Als het college van burgemeester en schepenen de muziekactiviteit, vermeld in paragraaf 3, toelaat met een geluidsniveau van > 95 dB(A) $L_{Aeq,15min}$ en ≤ 100 dB(A) $L_{Aeq,60min}$, zijn de bepalingen vermeld in artikel 5.32.2.2bis, § 2, van toepassing met uitzondering van de verplichting tot het opmaken van een geluidsplan.

Muziekactiviteiten met een geluidsniveau in de inrichting > 100 dB(A) $L_{Aeq,60min}$ zijn verboden.

Het college van burgemeester en schepenen van de gemeente waarin de muziekactiviteit plaatsvindt, kan beperkende maatregelen opleggen, bijvoorbeeld voor het maximaal toegelaten geluidsniveau of VLAREM II voor de duur van de muziekactiviteit.

[...]

Artikel 6.7.4.

§ 1.

De muziekactiviteiten, vermeld in artikel 6.7.1, moeten zo ingericht zijn dat de $L_{Aeq,1s,max}$ gemeten in de buurt :

1° niet hoger is dan 5 dB(A) boven de $L_{A95,5min}$, indien deze lager is dan 30 dB(A);

2° niet hoger is dan 35 dB (A) indien de $L_{A95,5min}$ ligt tussen 30 en 35 dB(A);

3° niet hoger is dan de $L_{A95,5min}$ indien die hoger is dan 35 dB (A).

$L_{A95,5min}$ wordt gemeten bij uitschakeling van alle muziekbronnen.

§ 2.

De bepalingen van paragraaf 1 zijn niet van toepassing op de muziekactiviteiten, vermeld in artikel 6.7.1, op voorwaarde dat het college van burgemeester en schepenen toelating heeft verleend overeenkomstig artikel 6.7.3, § 3. Het college van burgemeester en schepenen van de gemeente waarin de muziekactiviteit plaatsvindt, kan beperkende maatregelen opleggen, bijvoorbeeld voor het maximaal toegelaten geluidsniveau of voor de duur van de muziekactiviteit.

§ 3.

De metingen worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen voor binnenshuis, vermeld in artikelen

2 en 3 van bijlage 4.5.1. VLAREM

2.2 TOEPASSINGSGEBIED STUDIE

- **Niet-ingedeelde muziekactiviteiten** (Vlarem II – hoofdstuk 6.7): activiteiten waarbij muziek geproduceerd wordt en die plaatsvinden in een niet-ingedeelde zaal, een tent, in de openlucht of in een andere openbare inrichting

Carnavalstoet
Kermis

Onderzochte activiteiten 3

>> Indeling/deelnemende carnavalstoeten en kermissen

3. ONDERZOCHE ACTIVITEITEN

3.1 CARNAVALSTOETEN

Er werden 4 stoeten opgemeten. Bij de keuze van de carnavalstoeten werd rekening gehouden met het onderscheidend karakter van de stoet:

- een professionele stoet,
- een gewone of gemiddelde stoet,
- een luidruchtige stoet
- een kindercarnavalstoet.

Onder professionele stoet worden de grote carnavalstoeten verstaan waarvan er maar enkele zijn in Vlaanderen. Onder luidruchtige stoeten worden carnavalstoeten verstaan waarbij de muziekinstallaties meestal worden bediend door dj's. Onder een kindercarnavalstoet wordt een stoet verstaan die door scholen worden georganiseerd. Onder een gewone of gemiddelde stoet wordt een carnavalstoet verstaan waarvan de samenstelling aan praalwagens en kenmerkende deelnemers courant voorkomend is onder de carnavalstoeten.

De op te meten carnavalstoeten werden gekozen in samenwerking met de stuurgroep en het gemeentebestuur/de carnavalsvereniging van de betreffende carnavalstoet.

De metingen werden uitgevoerd tijdens de carnavalsperiode in het voorjaar van 2015.

3.2 KERMISSEN

Er werden 4 kermissen opgemeten. Bij de keuze van de kermissen werd rekening gehouden met 3 parameters de grootte van de kermis, de aard van de attracties en de aard van de omgeving. Bij de keuze van de kermis werd getracht om voldoende diversiteit in de uitwerking van de 3 parameters te bekomen.

Grootte van de kermis:

- Grote kermis (= grootstedelijke kermis, vb > 50 attracties).
- Middelhete kermis (= stedelijke kermis, vb < 50-tal attracties).
- Kleine kermis (= kleinstedelijk of grote dorpskermis, vb. < 40-tal attracties).
- Zeer kleine kermis (= dorpskermis, vb. < 20-tal attracties).

Aard van de attracties: (categorie)



- Behendigheidspele (Lunaparken, schietkramen, kansspelen, enz).
- Kindervermaak (draaimolens, eendjes hengelen, mini-botsauto's, paardrijden, enz).
- Kleinvermaak (botsauto's, buggy's, enz).
- Grootvermaak (Rollercoaster, vliegend tapijt, enz).
- Foods & Drinks.

Aard van de omgeving:

- Smalle straat.
- Gesloten plein.
- Open plein.
- Open terrein.

De op te meten kermissen werden gekozen in samenwerking met de stuurgroep en het betreffende gemeentebestuur.

De metingen werden uitgevoerd in de loop van de zomer van 2015.

Foto's indeling 'AARD ATTRACTIE'			
Groot vermaak			
Polyp 	Reuzerad 	Spookhuis 	Rupsbaan 
Fun house / Cakewalk 	Speed zweefmolen 	Zweefmolen (eenvoudig) 	Botsauto's 
Acht- en wildwaterbaan 	Speed gondel 	Overig groot draaivermaak 	

Klein vermaak			
Gokspel 	Trampoline 	Walking waterballs 	Glijbaan 
Mini zweefmolen 	Familie achtbaan 	Glazen doolhof 	Waarzegster 
Studio 	Simulator 		
Kindervermaak			
Schommel 	Grote en kleine draaimolen 	Paardenmolen 	Minicar 
Kindertrein 	Draaiend rad 	Eendjesspel 	Vliegtuigmolen 
Food			
Café 	Snackwagen (frituur/olebollen/suikerspin) 	Snoepkraam 	

Onderzoeksmethode 4

>> Meet- en rekenmethode akoestische onderzoeken
carnavalstoeten en kermissen

4. ONDERZOEKSMETHODE

4.1 MEET- EN REKENMETHODE CARNAVALSTOETEN

4.1.1 VERZAMELEN VAN INFORMATIE

Voor elke carnavalstoet werden bij de organisator volgende gegevens opgevraagd:

- Organisator (adresgegevens)
- Datum carnavalstoet
- Routeplan carnavalstoet
- Tijdstippen doortocht carnavalstoet
- Deelnemerslijst: volgnummer, naam vereniging, thema, plaats van herkomst
- Specifieke reglementen voor de carnavalisten: verkeersreglement, politiereglement, enz.
- Vragenlijst voor elke deelnemer over de identificatiegegevens én hun technische gegevens en opstelling van de muziekinstallatie, volgens onderstaande 'technische fiche':

CARNAVAL	MUZIEKINSTALLATIE Technische fiche					
Identificatiegegevens						
Naam vereniging						
Adres						
Aard deelname*	Praalwagen met muziekinstallatie	Praalwagen zonder muziekinstallatie	Harmonie	Andere (zonder muziekinstallatie)		
Volgnr. in de stoet						
Technische gegevens muziekinstallatie						
Beheer muziekinstallatie	Eigendom	Gehuurd				
Voorversterker: merk(en) en vermogen (W)	Merk(en)		Vermogen (W)	Aantal		
Luidsprekers: merk(en) en vermogen (W)	Merk(en)		Vermogen (W)	Aantal	± Opstel- hoogte(m)	Speel- richting**
Totaal aantal luidsprekers						
Schets opstelling luidsprekers op praalwagen						

*schrapp wat niet van toepassing is.

**vul in: 'V' = voorzijde; 'A' = achterzijde; 'Z' = zijkant

4.1.2 MEETMETHODE

De geluidsmetingen werden in twee delen opgedeeld, namelijk een gedeelte dat betrekking had op het vergaren van kennis over de geluidsproductie van de muziekinstallatie en een gedeelte dat betrekking had op het vergaren van kennis bij de geluidsverspreiding van het muziekgeluid.

4.1.2.1 KENNIS VERGAREN OVER DE GELUIDSPRODUCTIE

Deze geluidsmetingen werden uitgevoerd aan de luidsprekers van de praalwagen. De A-gewogen geluidsmetingen (instelling met snelle dynamische karakteristiek) werden uitgevoerd met muziekgeluid waarbij de meetafstand tot de luidspreker 1 m bedroeg in het directe uitstralingsveld (voorzijde luidspreker). Tijdens de meting werd de $L_{Aeq,1s}$ waarde op continue basis geregistreerd. Op de meetdata werd o.a. een statistische analyse doorgevoerd ter bepaling van de $L_{AN,T}$ indices. ($N= 1;5;10;50;90;95$). Daarnaast werd ook het maximaal en minimaal geluidsniveau uit de meetperiode bepaald. De meetperiode was afdoende lang opdat een relatief stabiel equivalent geluidsniveau werd bekomen. Indien er een ruime dynamiek op het geluidssignaal heerste werd de meetperiode begrensd tot 5 min.

Volgende akoestische gegevens werden per praalwagen verzameld:

- Het globaal equivalent geluidsniveau (A-gewogen) van de luidsprekers tijdens nominaal vermogen van de installatie.
- Het geluidsspectrum (lineair) van de luidsprekers tijdens nominaal vermogen van de installatie.
- Het globaal geluidsniveau voor de statistische parameters: L_{A01} ; L_{A05} ; L_{A10} ; L_{A50} ; L_{A90} ; L_{A95} .
- Het maximaal geluidsniveau (L_{max}).
- Het minimaal geluidsniveau (L_{min}).

Een meetfiche werd per praalwagen opgemaakt met een overzicht van de niet-akoestische en akoestische gegevens.

4.1.2.2 KENNIS VERGAREN OVER DE GELUIDSPREIDING

Tijdens het bezoek aan een carnavalstoet, in tegenstelling tot een kermisbezoek, gaat de bezoeker zich statisch opstellen langs de route. De geluidsbelasting voor de toeschouwer wordt bepaald door het directe geluid van de praalwagen enerzijds en de eventuele cumulatie met de achterliggende geluidsreflectie.

De totale geluidsdosis wordt bepaald door de equivalente geluidsbelasting van de carnavalstoet en de totale blootstellingsduur. De geluidsdosis zal voor de toeschouwers langs de route hoger zijn dan voor de omwonenden (gevelbelasting) daar de geluidsbelasting functie is van de afstand tot

de geluidsbron en de toeschouwers zich op korte afstand langs de route van de carnavalstoet staan opgesteld.

Elementen die bepalend zijn voor de geluidsverspreiding zijn aldus:

- Afstand tot de praalwagens
- Afstand tot achterliggende reflecterende objecten
- Blootstellingsduur aan het dynamisch geluidsniveau

Om de invloed van deze parameters op een mobiele carnavalstoet te kwantificeren werden geluidsmetingen uitgevoerd voor drie specifieke, wederkerende omgevingscondities.

De meetplaatsen werden bepaald in overleg met de stuurgroep, de organisatoren en/of vertegenwoordigers van deelnemers aan het evenement en met de bevoegde diensten van het gemeentebestuur en desgevallend de politie.

Het akoestisch onderzoek van een carnavalstoet omvatte afzonderlijke geluidsmetingen tijdens de eigenlijke carnavalstoet en de publiciteitsstoet.

Volgende meetomstandigheden werden vooropgesteld:

- Situatie met route van de carnavalstoet op **korte afstand** tot een lijnsbebouwing (omwonenden) + opstelling toeschouwers op slechts 1 à 2 m van de achterliggende gevel: *1 meetpunt tussen publiek + 1 meetpunt voorgevel (1^e verdieping) omwonenden. [SMALLE DOORGANG SD]*
- Situatie met route van de carnavalstoet op **ruime afstand** tot een (lijns)bebouwing (omwonenden) + opstelling van toeschouwers op minstens 4 m van de achterliggende gevel: *1 meetpunt tussen publiek + 1 meetpunt voorgevel (1^e verdieping) omwonenden. [BREDE DOORGANG BD]*
- Om de geluidsuitbreiding van een carnavalstoet in beeld te brengen werden voor een (quasi) openveld conditie geluidsmetingen uitgevoerd in een 3-tal meetpunten loodrecht tot de route van de carnavalstoet: situatie met route in een **(quasi) openveld conditie** (opstelling van toeschouwers zonder achterliggende gevels) [OPEN DOORGANG OD]

Foto: omgevingsconditie



• 'SD'



'BD'



'OD'

De geluidsmetingen tussen het publiek en bij de omwonenden werden op continue basis uitgevoerd over de volledige duurtijd van de (carnavalstoet).

De geluidsmetingen ter bepaling van de geluidsuitbreiding van een carnavalstoet werd voor een fragment van de stoet uitgevoerd via een simultane en continue monitoring van het geluidsniveau.

Volgende parameters werden op alle meetplaatsen geregistreerd of berekend: $L_{Amax,slow}$, $L_{Aeq,1s}$, $L_{Aeq,15min}$.

Op de geregistreerde $L_{Aeq,1s}$ waarden werd een statistische analyse doorgevoerd ter bepaling van de $L_{AN,T}$ indices. (N= 1;5;10;50;90;95) over de duurtijd van de stoet.

In één meetpunt (bv tussen het publiek) wordt tevens een spectrale geluidsmeting uitgevoerd ter bepaling van de frequentieële geluidsbijdrages en het geluidskarakter.

Een meetfiche werd per meetpunt opgemaakt met een overzicht van de niet-akoestische en akoestische gegevens.

4.1.3 REKENMETHODE

Op basis van de gegevens uit de geluidsmetingen werd met behulp van de geluidberekeningssoftware GEOMILIEU de geluidsverspreiding in een aantal theoretische gevallen berekend. Parameters die hierbij in rekening werden gebracht zijn: geluidsemissie van de typerende carnavalstoet en de aard van de omgeving (smalle straat, groot plein, ...).

De berekeningen werden uitgevoerd voor de equivalente geluidsbelastingstoestand (= $L_{Aeq,T}$ meetwaarde) van de carnavalstoet.

De broninventarisatiegegevens (mobiele luidsprekers praalwagens) werden als een lijnbron in het akoestisch rekenmodel gesimuleerd. Het geluidsvermogeniveau voor de carnavalstoet werd afgestemd op het bekomen immissieniveau ($L_{Aeq,T}$, tijdsduur T gelijk aan de volledige passageduur van de stoet) tussen de opstelling van het publiek. Het geluidsvermogenspectrum werd bekomen door het schalen van het geluidsspectrum opgemeten tussen het publiek.

De geluidsoverdrachtsberekening werd uitgevoerd volgens de internationale normering ISO 9613.

In het rekenprogramma werd rekening gehouden met onderstaande condities:

Geometrie:

- geometrisch profiel van het studiegebied (3-dimensionaal model van de reflecterende elementen);
- geometrische simulatie van invloedrijke objecten (bv. geluidsafschermende of –reflecterende gebouwen, enz.);
- geometrische simulatie en locatie van de geluidsbronnen (lijnbron).

Geluidsbronnen:

- directe geluidsbronnen: bronvermogeniveau en directiviteit van de carnavalstoet;

Dempingsfactoren:

- geluidsafzwakking door geometrische uitbreiding en luchtabsorptie;
- geluidstoename door reflecties (1^e orde reflectie) tegen objecten en op bodemgebieden.

Er werden geluidsoverdrachtsberekeningen uitgevoerd ter hoogte van het publiek en ter hoogte van de dichtstbijzijnde gevels, dit laatste met het oog op geluidsbelasting van de buurt. Om de betrouwbaarheid van de rekenwaarde te verifiëren werden minstens berekeningen uitgevoerd in overeenstemming met in vorig hoofdstuk vermelde meetomstandigheden.

De berekeningen werden uitgevoerd voor de equivalente geluidsbelastingstoestand (= $L_{Aeq,T}$ meetwaarde, T=totale tijdsduur) van de carnavalstoet.

4.2 MEET- EN REKENMETHODE KERMISSEN

4.2.1 VERZAMELEN VAN INFORMATIE

Voor elke foorkramer werden volgende gegevens opgevraagd:

- Organisator (adresgegevens)
- Kermisprogramma: openingsuren, festiviteiten (bv vuurwerk, familiedag, enz)
- Kermisplan: opstelling attracties op de kermis (:straatnamen, pleinen, enz)
- Kermisregister: lijst met gegevens van de attractie (standplaatsnummer, uitbater, naam attractie, aard attractie, enz)
- Specifieke reglementen voor de foorkramers: verkeersreglement, politiereglement, enz.
- Vragenlijst voor elke foorkramer over de identificatiegegevens én hun technische gegevens en opstelling van de muziekinstallatie, volgens onderstaande 'technische fiche':

KERMIS	MUZIEKINSTALLATIE Technische fiche			
Identificatiegegevens				
Naam uitbater			Contactpersoon uitbater	
Adres			Contactnummer	
Attractiegegevens				
Nummer standplaats				
Naam attractie			Aard attractie	
Technische gegevens muziekinstallatie				
Voorversterker: merk(en) en vermogen	Merk(en)	Vermogen (W)	Aantal	
Luidsprekers: merk(en) en vermogen	Merk(en)	Vermogen (W)	Aantal	± Opstel-hoogte(m)
Totaal aantal luidsprekers				
Schets opstelling luidsprekers op attractie				

4.2.2 MEETMETHODE

De geluidsmetingen werden in twee delen opgedeeld, namelijk een gedeelte dat betrekking had op het vergaren van kennis over de geluidsproductie van de muziekinstallatie en een gedeelte dat betrekking had op het vergaren van kennis bij de geluidsverspreiding van het muziekgeluid.

4.2.2.1 KENNIS VERGAREN OVER DE GELUIDSPRODUCTIE

Elke attractie voorzien van elektronisch versterkte muziek werd geïnventariseerd met betrekking tot de geluidsemisatie van de luidsprekers onder normale werkingscondities. De geluidsmetingen werden pas opgestart na een normale bezettingstoestand in bezoekersaantal zodat de geluidsmetingen onder een representatief geluidsvolume werden uitgevoerd.

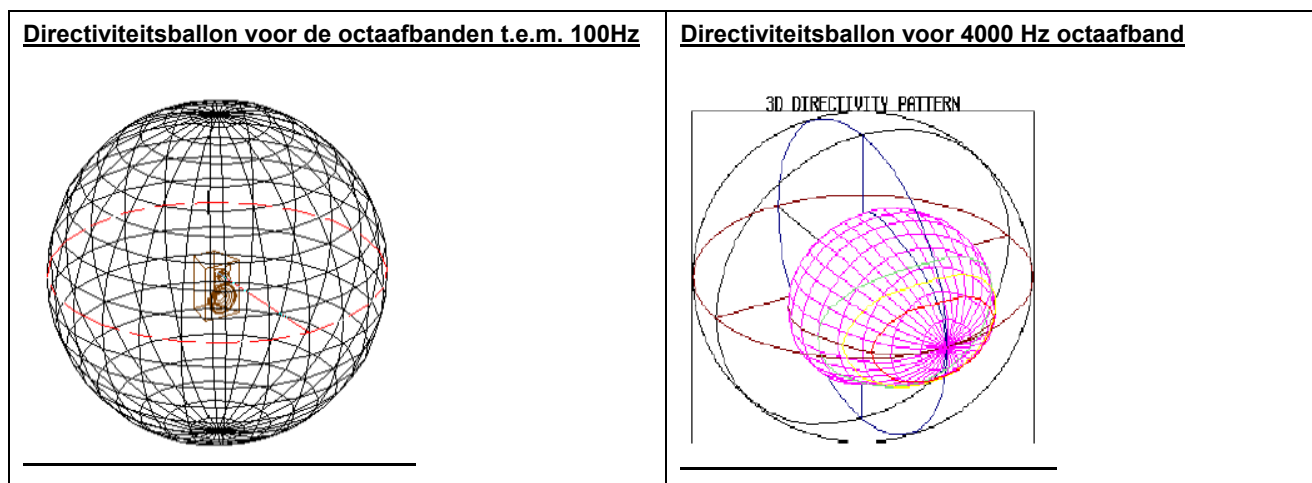
Deze geluidsmetingen werden uitgevoerd aan de luidsprekers van elke attractie van de kermis. De A-gewogen geluidsmetingen (instelling met snelle dynamische karakteristiek) werden uitgevoerd met muziekgeluid waarbij de meetafstand tot de luidspreker 1 m bedroeg in het directe uitstralingsveld (voorzijde luidspreker). Tijdens de meting werd de $L_{Aeq,1s}$ waarde op continue basis geregistreerd. Op de meetdata werd o.a. een statistische analyse doorgevoerd ter bepaling van de $L_{AN,T}$ indices. (N= 1;5;10;50;90;95). Daarnaast werd ook het maximaal en minimaal geluidsniveau uit de meetperiode bepaald. De meetperiode was afdoende lang opdat een relatief stabiel equivalent geluidsniveau werd bekomen. Indien er een ruime dynamiek op het geluidssignaal heerste werd de meetperiode begrensd tot 5 min.

Volgende akoestische gegevens werden per attractie verzameld:

- Het globaal equivalent geluidsniveau (A-gewogen) van de luidsprekers tijdens nominaal vermogen van de installatie.
- Het geluidsspectrum (lineair) van de luidsprekers tijdens nominaal vermogen van de installatie.
- Het globaal geluidsniveau voor de statistische parameters: L_{A01} ; L_{A05} ; L_{A10} ; L_{A50} ; L_{A90} ; L_{A95} .
- Het maximaal geluidsniveau (L_{max}).
- Het minimaal geluidsniveau (L_{min}).

Aan de hand van de geluidsmetingen (geluidsdrukniveau) gemeten op 1 m afstand van de luidspreker wordt het geluidsvermogenniveau van de luidspreker bepaald. Een geluidsvermogenniveau kan niet direct worden gemeten maar kan worden berekend uit de metingen van het geluidsdrukniveau, i.c. het equivalent geluidsniveau. Immers het geluidsvermogenniveau is een eigenschap van een geluidsbron en is onafhankelijk van de afstand tot de geluidsbron of de akoestische omgeving. Geluidsdrukniveau daarentegen is het resultaat van een zeker geluidsvermogenniveau, en is wél afhankelijk van afstand en omgevingsfactoren. Geluidsdrukniveau en geluidsvermogenniveau worden beide uitgedrukt in decibel (dB).

Het geluidsvermogeniveau kan worden bepaald door de geluidsdrumniveau te meten op een duidelijk gedefinieerd meetoppervlak dat het object omhult. Uit de meetwaarden op het meetoppervlak en de oppervlakte van het meetoppervlak kan het geluidsvermogeniveau worden berekend. Als meetoppervlak rondom de luidspreker werd een bol beschouwd, waarvan de oppervlakte wordt bepaald met de formule: $4 * \pi * r^2$ (met r = de meetafstand tot de geluidbron). Deze formule gaat alleen op voor bronnen die klein zijn in verhouding tot de afstand tussen bron en ontvanger én het geluid in alle richtingen gelijk uitstraalt. Voor een luidspreker geldt niet dat het geluid voor elke frequentie in alle richtingen even sterk uitstraalt. Voor de laagfrequente geluidsbijdrage tot en met 100 Hz straalt een 2-weg luidspreker, voornamelijk gebruikt op de attracties, zijn geluid wel in alle richtingen even sterk uit. Echter voor de midden- en hoogfrequente geluidsbijdrage straalt een 2-weg luidspreker zijn geluid enkel uit in een beperkte sector van de bol. Ter verduidelijking onderstaande voorstelling van de directiviteit van het laagfrequente en hoogfrequente (voorbeeld 4000 Hz) geluid bij een 2-weg luidspreker.



Het geluidsspectrum opgemeten aan de luidspreker van de attractie werd omgevormd naar een geluidsvermogenspectrum voor de luidspreker. Bij de bepaling van het geluidsvermogen werd gebruik gemaakt van het equivalent geluidsniveau op 1 m van de luidspreker, de oppervlakte van het omhullend meetlichaam en de richtingsgevoeligheid van het geluid op elke frequentie (directiviteitsindex DI) voor 2-weg luidsprekers. De directiviteitsindex (DI) geeft het verschil aan tussen een geluid dat recht van voren het toestel komt en geluiden die uit andere richtingen rondom het toestel komen. De DI is hetzelfde als de Q-factor, logaritmisch uitgedrukt [DI (in dB) = $10 * \log(Q)$].

Voor het omhullend meetoppervlak wordt de oppervlakte bepaald met de algemene formule: $\frac{4 * \pi * r^2}{Q}$ (met r = de meetafstand tot de geluidbron). Voor een uitstraling in alle richtingen is de Q-factor = 1. Voor een uitstraling in een halve bol is de Q-factor = 2.

Formule geluidsvermogen luidspreker en directiviteitsindexen per octaafband voor een 2-weg luidspreker:

Geluidsvermogen (L_W) luidspreker																									
$L_W = L_P + 10 * \log\left(\frac{1}{Q} * \pi * r^2\right)$ uitstraling volgens directiviteitsindex Q per frequentieband																									
Q-factor 2 weg luidspreker																									
31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1k	1.25k	1.6k	2k	2.5k	3.15k	4k	5k	6.3k	8k	10k
1	1	1	1	1	1	1.26	1.5	1.78	2.11	2.51	2.99	3.55	4.22	5.01	5.96	7.08	8.41	10	10	10	10	10	10	10	10

(bron DI: José Brusi – A game of numbers. Understanding Directivity Specifications)

Een meetfiche werd per attractie opgemaakt met een overzicht van de niet-akoestische en akoestische gegevens.

4.2.2.2 KENNIS VERGAREN OVER DE GELUIDSVERSPREIDING

4.2.2.2.1 INVENTARISATIE VERSPREIDE GELUIDSBELASTING OVER DE KERMIS

Vanuit het bronveld (attracties van de kermis) zal het geluid van de kermis zich verder verspreiden naar de omgeving. Afhankelijk van de afstand van de receptoren tot de kermis, de grootte van de kermis, de aard van de attracties en de opstelling van de attracties, zal een verschillende geluidsbelasting worden bekomen over de kermis en naar de omgeving (omwonenden).

Om de wijze van geluidsverspreiding vanuit het bronveld naar de omgeving kwantitatief te inventariseren werden kortlopende geluidsmetingen uitgevoerd in ambulante meetpunten verspreid over de kermis en op een meetlijn rondom de afbakeningslijn van de kermis. De meetlijn situeerde zich ter hoogte van de bebouwingslijn. Voor metingen op een plein situeert de meetlijn zich ter hoogte van de omliggende bebouwing en op een afstand van 1 m van de gevel. De meethoogte bedroeg ca. 3,5 m (ter hoogte van 1^e verdieping / kamer niveau of woonvertrek boven winkel). Er werden op de meetlijn in meerdere discrete punten geluidsmetingen uitgevoerd van beperkte duur (enkele minuten of totdat een stabiel equivalent geluidsniveau werd bekomen). De meetpunten over de kermis zijn tussen de publieksposities, enerzijds per attractie en anderzijds in de wandelgangen tussen de attracties. De geluidsmetingen in de ambulante meetpunten werden opeenvolgend uitgevoerd volgens een vooropgesteld parcours. Het betreft een (stapsgewijze) mobiele geluidsregistratie met een korte meetduur (bv. 5 min) per ambulant meetpunt. Het aantal ambulante meetpunten was uiteraard functie van de grootte van de kermis.

De meetperiode was afdoende lang opdat een relatief stabiel equivalent geluidsniveau werd bekomen. Naast de kortlopende geluidsmeting werden ook een langlopende geluidsmeting (meetduur T = 15 min.) uitgevoerd nabij de omwonenden (gevel).

Volgende parameters werden tijdens de langlopende geluidsmeting geregistreerd:

- Het globaal equivalent geluidsniveau (A-gewogen).
- Het geluidsspectrum (lineair en A-gewogen).
- Het globaal geluidsniveau voor de statistische parameters: L_{A01} ; L_{A05} ; L_{A10} ; L_{A50} ; L_{A90} ; L_{A95} .

4.2.2.2 INVENTARISATIE GELUIDSDOSIS KERMISBEZOEKER

Tijdens een bezoek aan een kermis gaat de bezoeker zich mobiel opstellen. Hij zal tijdens zijn bezoek meerdere attracties bezoeken van de kermis en zijn verblijfsduur zal functie zijn van zijn interesse in de attracties (variabele verblijfsduur). Afhankelijk van de leeftijdsgroep, leefomstandigheden (gezin met kinderen, alleenstaande, enz) kunnen de interesses in attracties verschillen en wordt een diversiteit in bezochte attracties bekomen. Vermits de geluidsimmissie attractie-afhankelijk is, kan een verschillende geluidsdosiswaarde worden bekomen.

Bij de keuze van de deelnemende bezoekers werd rekening gehouden met ondermeer hun leeftijdscategorie. Tijdens zijn bezoek werd een logboek bijgehouden met de bezochte attracties en de verblijfsduur per attractie. Dit geeft de mogelijkheid om achteraf de variabiliteit in geluidsdosis te koppelen aan een mogelijk oorzakelijk verband of de herkomst ervan (link met geluidsdominante attracties).

In het onderzoek werden enkele bezoekers (3-tal) gevolgd op hun parcours doorheen de kermis om een representatieve steekproef voor een gemiddelde kermisbezoeker te bekomen. Een bezoeker van een kermis kan in 3 typerende groepen worden opgedeeld met duidelijk verschillende interesses in attractiebezoek. Een eerste groep betreffen 'jongeren'. Zij hebben vooral belangstelling voor de grootvermaak attracties en vertoeven aldaar van de ene naar de andere grootvermaak attractie. Een tweede onderscheidende groep zijn de 'gezinnen met kinderen'. Zij hebben voornamelijk belangstelling voor kindervermaak attracties (zoals draaimolen, visspel, mini-scooter). Meestal is het muziekgeluid op die attracties minder luid in vergelijking met de grootvermaak attracties. Een derde onderscheidende groep is het 'wandeland publiek'. Dit zijn meestal koppels of gegroepeerde personen die geen specifieke interesse hebben om aan (grootvermaak) attracties deel te nemen.

Personen die niet te rangschikken zijn volgens de drie vernoemde groepen zullen een geluidsdosis verkrijgen tussen de groep met de hoogste en de laagste geluidsdosis.

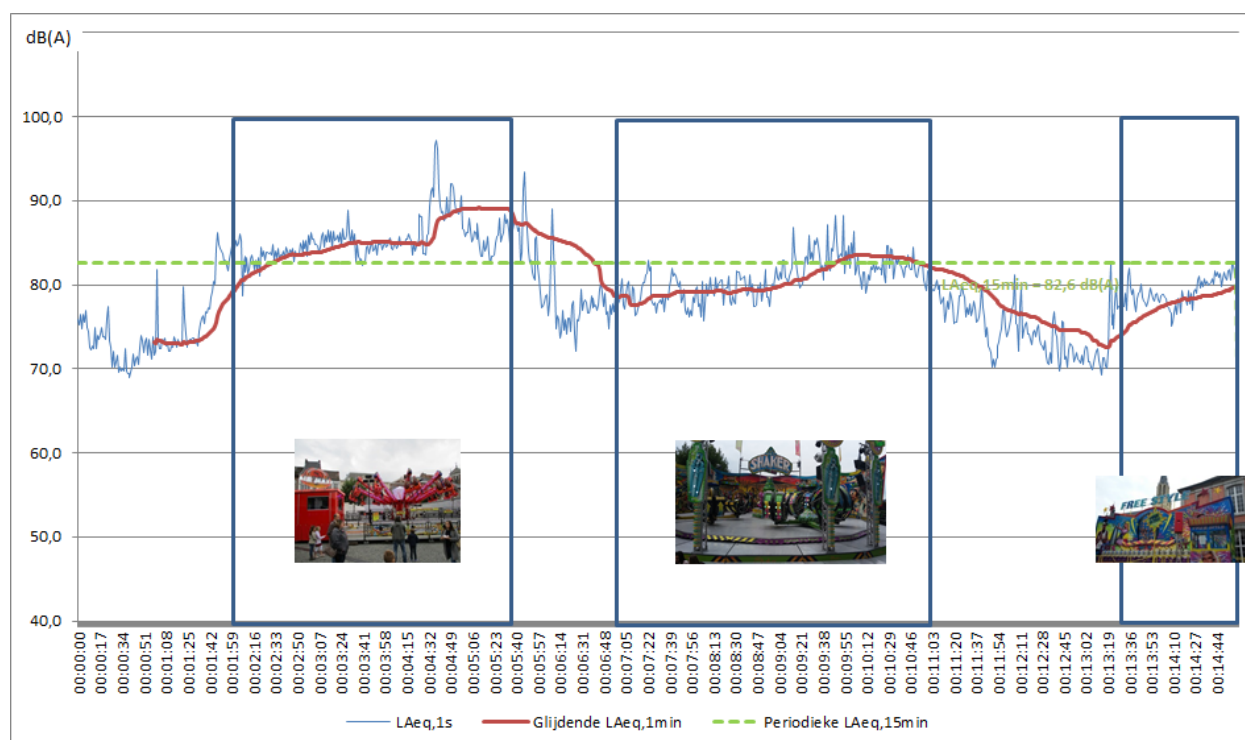
Periodiek gemiddelde ($L_{Aeq,15min}$) en glijdend gemiddelde (Rolling $L_{Aeq,1min}$)

Conform de wetgeving omtrent elektronisch versterkt muziekgeluid werd de meetduur afgestemd op 15min. Daar er per seconde het L_{Aeq} -niveau werd geregistreerd omvat de tijdsreeks 900 getallen om de $L_{Aeq,15min}$ waarde te bepalen. Deze $L_{Aeq,15min}$ waarde wordt op de trendcurve van 15min voorgesteld als een horizontale lijn.

De tijdsreeks op basis van de $L_{Aeq,1sec}$ waarde wordt eveneens grafisch in de figuren gepresenteerd. Om de trend in de meetperiode weer te geven werd een glijdend of voortschrijdend gemiddelde per bepaald. Een glijdend of voortschrijdend gemiddelde is een gemiddelde van een bepaald aantal opeenvolgende getallen in een tijdreeks. De $L_{Aeq,1min}$ waarde wordt telkens

herrekend na elk bijkomend tijdsinterval van 1 seconde. Aldus wordt de eerste $L_{Aeq,1min}$ berekend over de periode vanaf de start (seconde 0) tot en met de laatste seconde van minuut 1 van de continue geluidsmeting. De volgende $L_{Aeq,1min}$ waarde wordt dan berekend vanaf 1 seconde tot en met minuut 1+1 seconde, de daaropvolgende over de periode seconde 2 tot en met minuut 1+2 seconden, en zo verder.

Onderstaande grafiek illustreert bovenstaande.



4.2.3 REKENMETHODE

Op basis van de gegevens uit de geluidsmetingen werd met behulp van de geluidberekeningssoftware GEOMILIEU de geluidsverspreiding in een aantal theoretische gevallen berekend.

Parameters die hierbij in rekening worden gebracht zijn: de grootte van de kermis, de aard van de attracties, de aard van de omgeving (smalle straat, gesloten plein, open plein (eenzijdig open) en open terrein).

Bij de numerieke berekeningen is het de bedoeling om aanvullende inzichten te verkrijgen in effecten van omgevingscondities die in de akoestische onderzoeken niet aan bod kwamen. Anderzijds worden indicatief de effecten bepaald van geluidsbeheersende maatregelen die zich uit de inzichten van de akoestische onderzoeken hebben ontkiemd: impact kermisplan (opstelling attracties) op omgeving + impact omgevingscondities (bouwkundige toestand rondom kermis).

Voor de emissiebepaling wordt gebruik gemaakt van kengetallen bekomen uit de akoestische onderzoeken (selectie meetdata overeenkomstig aard attractie\hoofdindeling). Het kengetal wordt bepaald als het rekenkundig gemiddelde van de geluidsvermogeniveaus bekomen uit de 4 akoestische onderzoeken, dit voor elke aard van attractie (hoofdindeling: groot vermaak, klein vermaak, kindervermaak, behendigheidsspelen).

Voor de samenstelling van het fictief kermisplan wordt rekening gehouden met de procentuele verdeling in aard attracties vastgesteld bij de 4 akoestische onderzoeken.

De berekeningen werden uitgevoerd voor de equivalente geluidsbelastingstoestand (= $L_{Aeq,T}$ meetwaarde) van de kermis.

De broninventarisatiegegevens (luidsprekers attracties) werden als sferische puntbronnen in het akoestisch rekenmodel gesimuleerd.

De geluidsoverdrachtsberekening werd uitgevoerd volgens de internationale normering ISO 9613.

In het rekenprogramma werd rekening gehouden met onderstaande condities:

Geometrie:

- geometrisch profiel van het studiegebied (3-dimensionaal model van de reflecterende elementen);
- geometrische simulatie van invloedrijke objecten (bv. geluidsafschermende of –reflecterende gebouwen of kramen, enz.);
- geometrische simulatie en locatie van de geluidsbronnen.

Geluidsbronnen:

- directe geluidsbronnen: bronvermogeniveau en directiviteit van in open lucht opgestelde luidsprekers;

Dempingsfactoren:

- geluidsafzwakking door geometrische uitbreiding, luchtabsorptie (bij 10°C en 70% luchtvochtigheid), hindernissen (verstrooiing attracties).
- geluidstoename door reflecties tegen objecten en op bodemgebieden (volledig hard).
- Geen meteocorrectie = meewindconditie

Er werden geluidsoverdrachtsberekeningen uitgevoerd ter hoogte van het publiek en ter hoogte van de dichtstbijzijnde gevels, dit laatste met het oog op geluidsbelasting van de buurt.

Op basis van de geluidsoverdrachtberekeningen kan worden nagegaan of de geluidsbelasting naar de omgeving wordt bepaald door de attracties op de rand van de kermis, of ook door de interne attracties en welke aard van attracties relevant zijn voor de geluidsbelasting.

Op basis van de geluidsemissiegegevens van de verschillende grootte van kermissen worden enkele theoretische gevallen doorgerekend met betrekking tot de inplanting van een grote, middelgrote, kleine en zeer kleine kermis volgens de aard van de omgeving (smalle straat,

gesloten plein, open plein, open terrein). Er worden daarbij keuzes gemaakt aangaande het fictieve omgevingsplan. De geluidsverspreiding naar de omgeving wordt daarbij in kaart gebracht.

Resultaten 5

>> Globale resultaten akoestische onderzoeken
carnavalstoeten en kermissen

5. RESULTATEN

Globale en voornaamste resultaten uit de akoestische onderzoeken met de bijhorende bevindingen en beoordelingen, worden in dit hoofdrapport samengebracht.

5.1 GELUIDSMETINGEN CARNAVALSTOETEN

5.1.1 VERSPREIDE GELUIDSBELASTING NAAR DE OMGEVING

5.1.1.1 KINDERSTOET

Op een meetlijn loodrecht op de weg werd ter plaatse van een open ruimte (akoestische geluidsuitbreiding onder 'vrije veldconditie) geluidsmetingen uitgevoerd op meerdere ambulante meetpunten. Enkel de meetpunten die niet verstoord werden door omgevingsgeluiden werden weerhouden voor verdere analyse. Het eerste meetpunt bevond zich op 15 m van de stoet, het tweede meetpunt op 30 m van de stoet.

In functie van de afstand werd volgende geluidafname bekomen voor het equivalent geluidsniveau over de volledige tijdsduur van de carnavalstoet (7min):

Afstand	$L_{Aeq,7min}$	Geluidsafname
15 m	71,4 dB(A)	
30 m	66,9 dB(A)	Afstandsverdubbeling: -4,5 dB(A)

Een carnavalstoet zou men kunnen beschouwen als een akoestische lijnbron, samengesteld als een aaneenschakeling van bewegende puntbronnen. Een lijnbron heeft bij de geluidsuitbreiding het kenmerk dat het geluidsniveau telkens bij elke afstandsverdubbeling met 3 dB afneemt. De resultaten van de geluidsmetingen telkens op plaatsen van afstandsverdubbeling opgemeten, geeft aan dat de relatie niet volledig opgaat voor zeer traag bewegende puntbronnen met diverse geluidsemissieniveaus in lijnformatie. De werkelijke geluidsafname situeert zich tussen het kenmerk voor een lijnbron en deze voor een puntbron met als kenmerk dat het geluidsniveau telkens bij elke afstandsverdubbeling met 6 dB afneemt.

Zonder reflecterende gebouwen in de nabijheid bevindt de drempelwaarde volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} \leq 85$ dB(A)) zich op een afstand van minder dan 10 m tot de stoet.

5.1.1.2 GEWONE/GEMIDDELDE STOET

Op een meetlijn loodrecht op de weg werd ter plaatse van een open ruimte (akoestische geluidsuitbreiding onder 'vrije veldconditie) geluidsmetingen uitgevoerd op 3 ambulante meetpunten. Het eerste meetpunt bevond zich op 20 m van de stoet, het tweede meetpunt op 40 m en het derde meetpunt op 80 m van de stoet. Het geluidsniveau werd simultaan geregistreerd over een beperkte tijdsduur van de stoet.

In functie van de afstand werd volgende geluidafname bekomen voor het equivalent geluidsniveau over een meetduur van 15 min:

Afstand	$L_{Aeq,15min}$	Geluidsafname
20 m	83 dB(A)	
40 m	79 dB(A)	Afstandsverdubbeling: -4 dB(A)
80 m	73,7 dB(A)	Afstandsverdubbeling: -5,3 dB(A)

Een carnavalstoet zou men kunnen beschouwen als een akoestische lijnbron, samengesteld als een aaneenschakeling van bewegende puntbronnen. Een lijnbron heeft bij de geluidsuitbreiding het kenmerk dat het geluidsniveau telkens bij elke afstandsverdubbeling met 3 dB afneemt. De resultaten van de geluidsmetingen telkens op plaatsen van afstandsverdubbeling opgemeten geeft aan dat de relatie niet volledig opgaat voor zeer traag bewegende puntbronnen met diverse geluidsemissieniveaus in lijnformatie. De werkelijke geluidsafname situeert zich tussen het kenmerk voor een lijnbron en deze voor een puntbron met als kenmerk dat het geluidsniveau telkens bij elke afstandsverdubbeling met 6 dB afneemt. De vastgestelde geluidsafname per afstandsverdubbeling op enkele tientallen meters van stoet (-4 dB(A)) is hiermee in overeenstemming met de vaststelling uit het akoestisch onderzoek voor de kinderstoet. Op grotere afstand van de stoet (> 40 m) werd per afstandsverdubbeling een toenemende geluidsafname vastgesteld, die bij benadering aanleunt met de geluidsuitbreiding voor puntbronnen.

Zonder reflecterende gebouwen in de nabijheid bevindt de drempelwaarde volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} \leq 85$ dB(A)) zich op een afstand van minder dan 20 m en meer dan 10 m tot de stoet (bij passage in een agrarisch gebied).

5.1.1.3 LUIDRUCHTIGE STOET

In dit onderzoek bood er zich geen locatie aan om de geluidsverspreiding in een open ruimte met een lijnvormige opstelling van de stoet op te meten.

5.1.1.4 PROFESSIONELE STOET

Op een meetlijn loodrecht op de weg werd ter plaatse van een open ruimte (akoestische geluidsuitbreiding onder 'vrije veldconditie') geluidsmetingen uitgevoerd op 3 ambulante meetpunten. Het eerste meetpunt bevond zich op 17 m van de stoet, het tweede meetpunt op 37 m en het derde meetpunt op 57 m van de stoet.

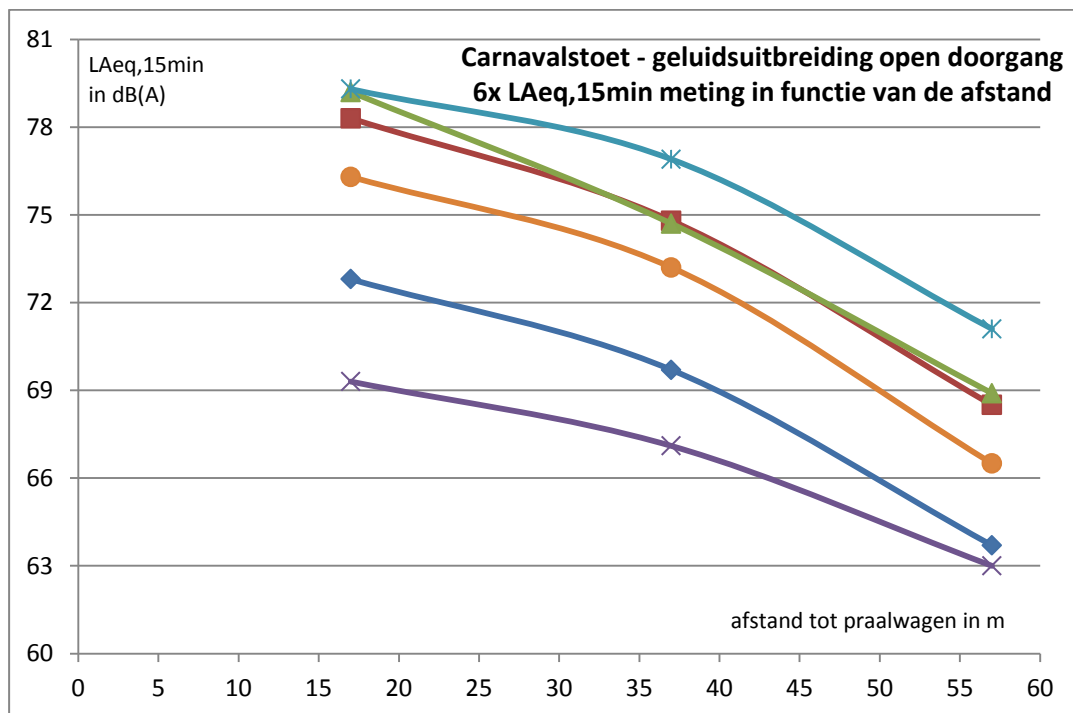
In functie van de afstand werd volgende geluidafname bekomen voor het equivalent geluidsniveau over de volledige tijdsduur van de carnavalstoet (1u35min):

Afstand	$L_{Aeq,1u35min}$	Geluidsafname
17 m	77 dB(A)	
37 m	73,7 dB(A)	±Afstandsverdubbeling: -3,3 dB(A)
57 m	67,8 dB(A)	1,5x afstandstoename: -5,9 dB(A)

Een carnavalstoet zou men kunnen beschouwen als een akoestische lijnbron, samengesteld als een aaneenschakeling van bewegende puntbronnen. Een lijnbron heeft bij de geluidsuitbreiding het kenmerk dat het geluidsniveau telkens bij elke afstandsverdubbeling met 3 dB afneemt. De resultaten van de geluidsmetingen telkens op plaatsen van afstandsverdubbeling opgemeten geeft aan dat de relatie niet volledig opgaat voor zeer traag bewegende puntbronnen met diverse geluidsemissieniveaus in lijnformatie. De werkelijke geluidsafname situeert zich tussen het kenmerk voor een lijnbron en deze voor een puntbron met als kenmerk dat het geluidsniveau telkens bij elke afstandsverdubbeling met 6 dB afneemt.

Zoals vastgesteld in het akoestisch onderzoek voor een gewone/gemiddelde kermis werd op grotere afstand van de stoet (> 50 m) werd per afstandsverdubbeling een toenemende geluidsafname vastgesteld, die bij benadering aanleunt met de geluidsuitbreiding voor puntbronnen.

Onderstaande geluidsafname-curves geeft het equivalent geluidsniveau opgedeeld in tijdsintervallen van 15 min weer, waarbij het dynamisch geluidsverspreidingskarakter telkens opnieuw werd vastgesteld.



Zonder reflecterende gebouwen in de nabijheid bevindt de drempelwaarde volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} \leq 85$ dB(A)) zich op een afstand van minder dan 10 m tot de stoet.

5.1.2 GELUIDSDOSIS CARNAVALBEZOEKER

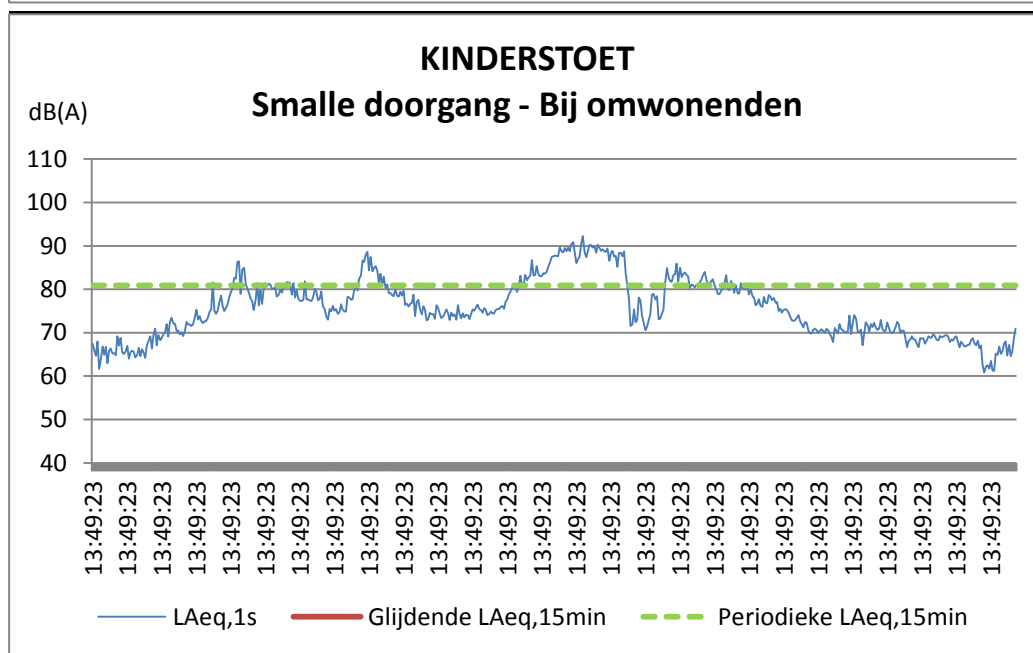
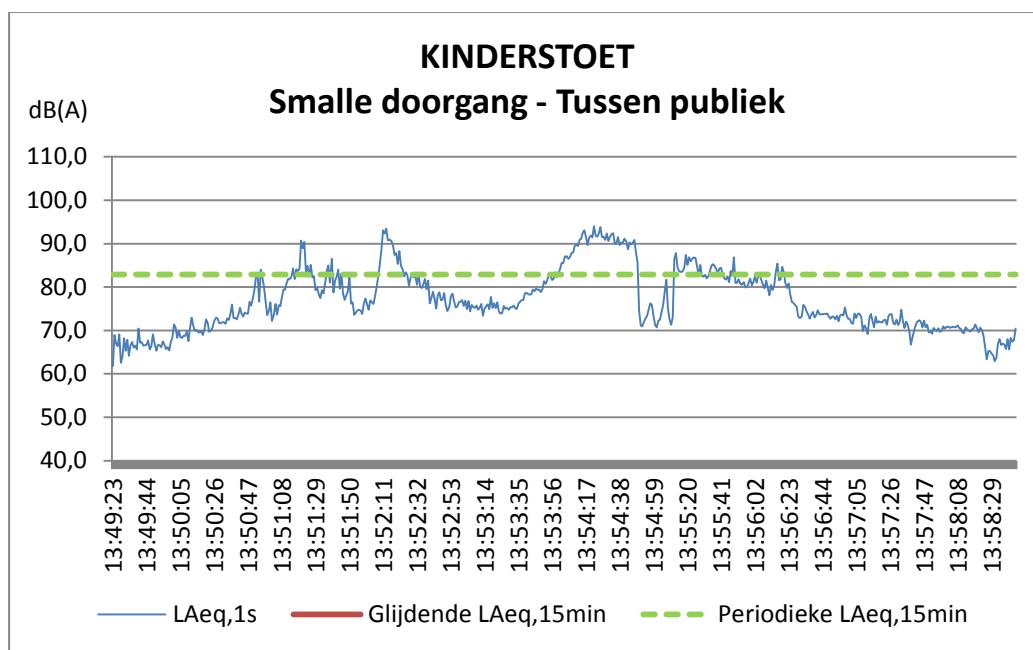
5.1.2.1 KINDERSTOET

Beknorte gegevens

- Aantal deelnemende verenigingen: 3
- Aantal deelnemende verenigingen met elektronisch versterkte muziek: 3
- Geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers:
 - totale stoet 3 680 Watt (op basis van kennispercentage inventarisatie: 100%)
 - gemiddeld per praalwagen (= totaal/aantal): 1 225 Watt
- Duurtijd passage:
 - Publiciteitstoet: n.v.t.
 - Carnavalstoet: ca. 10min

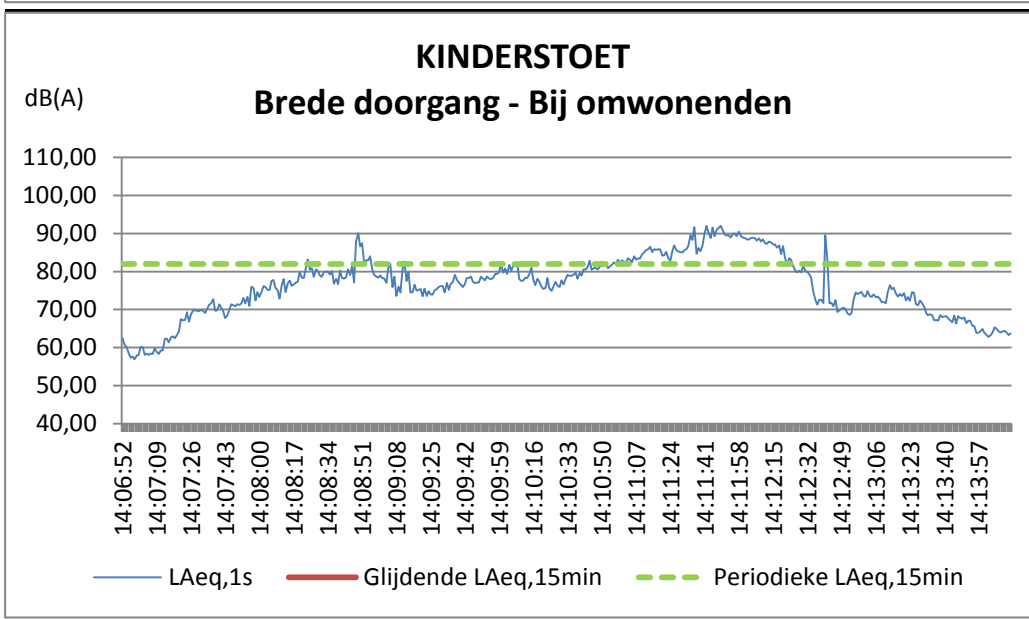
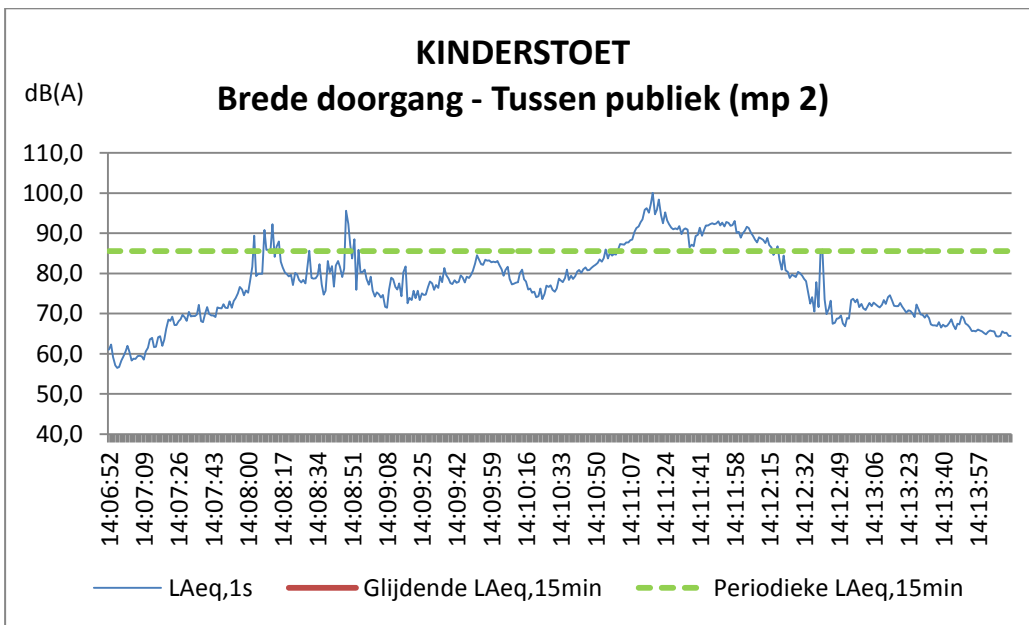
Geluidsverspreiding in smalle doorgang

Carnavalstoet	Publiek	Omwonenden		
Kinderstoet	3,5m tot praalwagen Passage: ca. 9 min. LAeq,T: 82,9 dB(A) LAeq,15min: ---	5,5m tot voorgevel SEL: 110,4 dB(A) LA50,T: 75,5 dB(A)	9m tot praalwagen LAeq,T: 80,9 dB(A) LAeq,15min: ---	0m tot voorgevel SEL: 108,4 dB(A) LA50,T: 75,3 dB(A)



Geluidsverspreiding in brede doorgang

Carnavalstoet	Publiek		Omwonenden	
Kinderstoet	2m tot praalwagen Passage: ca. 7 min. LAeq,T: 85,6 dB(A) LAeq,15min: ---	3,1m tot voorgevel	7,7m tot praalwagen	3,1m tot voorgevel SEL: 108,5 dB(A) LA50,T: 77,1 dB(A)



Carnavalbezoeker (publiek)

- Smalle doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 3,5 m – afstand tot achterliggende gevel 5,5 m.
 - $L_{Aeq,9min}$ – niveau: ca. 83 dB(A)
- Brede doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 2 m – afstand tot achterliggende gevel 3 m.
 - $L_{Aeq,7min}$ – niveau: ca. 85,5 dB(A)

De meetresultaten geven aan dat de drempelwaarde m.b.t. gehoorschade, volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} > 85$ dB(A)), zich voordoet tot op een afstand van 2 m tot een kinderstoet. De resultaten geven tevens aan dat het geluidsniveau op korte afstand tot de stoet snel afneemt met een vermoedelijke waarde van ca. 3 dB(A) per afstandsverdubbeling (= geluidsverspreidingspatroon voor een lijnbron).

Omwonenden (terras)

- Smalle doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 9 m – afstand tot achterliggende gevel 0 m.
 - $L_{Aeq,9min}$ – niveau: ca. 81 dB(A)
- Brede doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 8 m – afstand tot achterliggende gevel 3 m.
 - $L_{Aeq,7min}$ – niveau: ca. 82 dB(A)

De meetresultaten geven aan dat het geluidsniveau voor twee woningen op ongeveer eenzelfde afstand aan een reproduceerbaar geluidsniveau worden blootgesteld. Het geluidsniveau nabij de gevel werd beïnvloed door de geluidsreflecties op de achterliggende gevels van het gebouw, waarvoor een geluidstoename van 1,5 à 2 dB(A) wordt verondersteld. Dergelijke geluidstoename door geluidsreflecties op het invallend geluid in de gevelpunten wordt bevestigd aan de hand van een numeriek geluidsmodel.

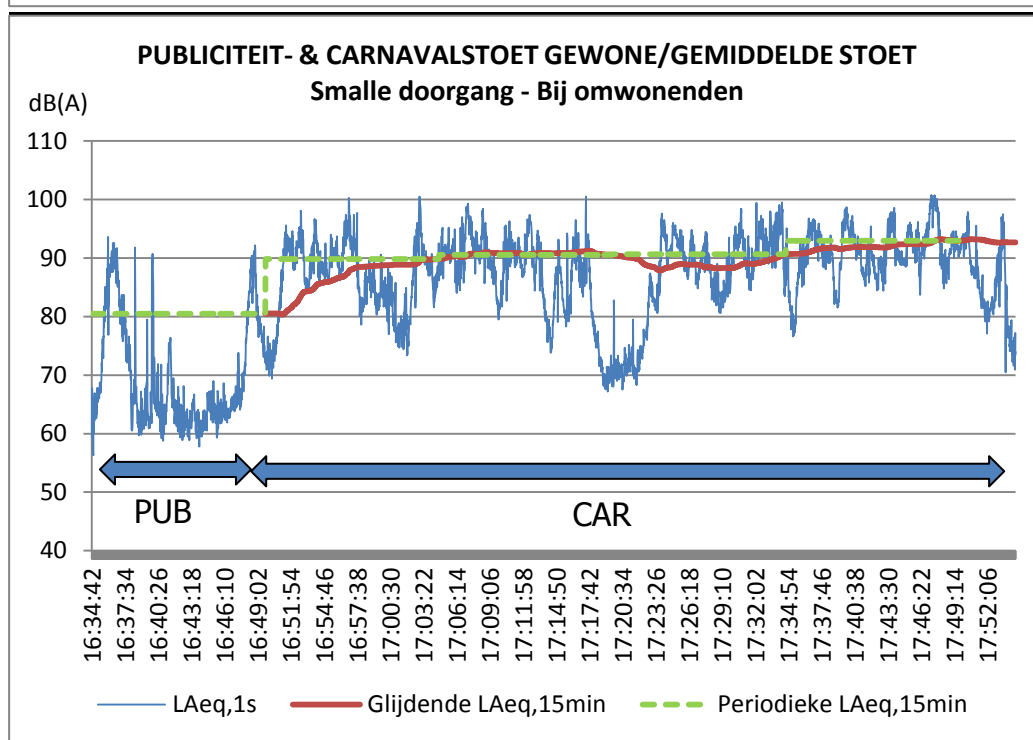
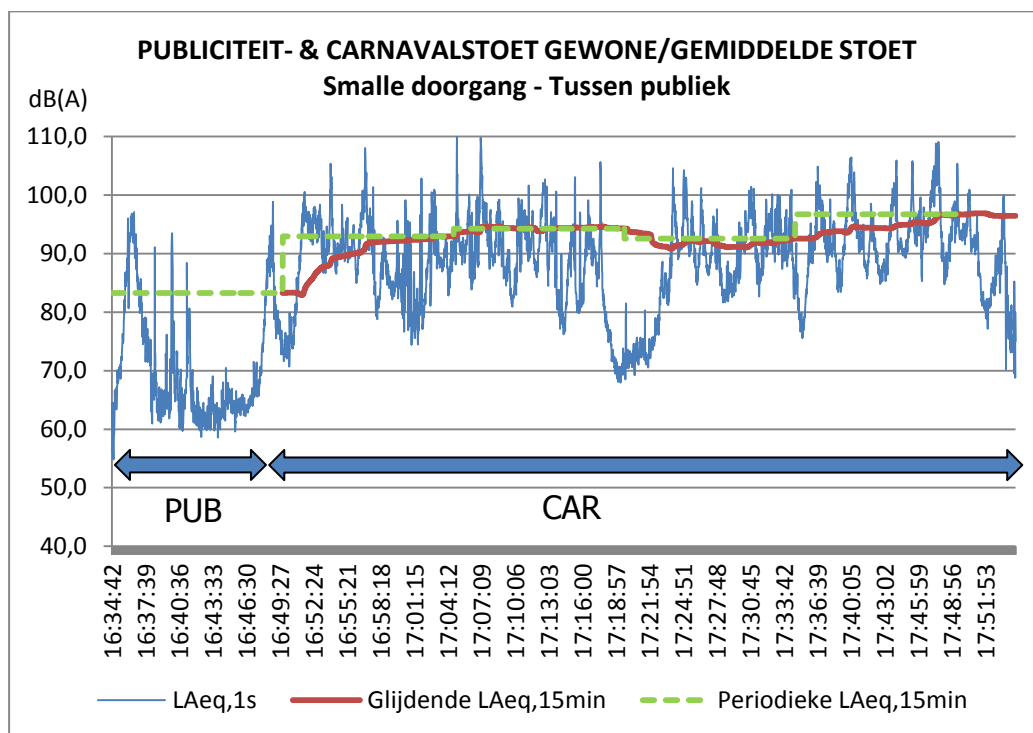
5.1.2.2 GEWONE/GEMIDDELDE STOET

Beknopte gegevens

- Aantal deelnemende verenigingen: 53
- Aantal deelnemende verenigingen met elektronisch versterkte muziek: 50
- Geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers:
 - totale stoet 225 970 Watt (indicatief op basis van kennispercentage inventarisatie: 88%)
 - gemiddeld per praalwagen (= totaal/aantal): 4 520 Watt
- Duurtijd passage:
 - Publiciteitstoet: ca. 12 min
 - Carnavalstoet: ca. 1u10min

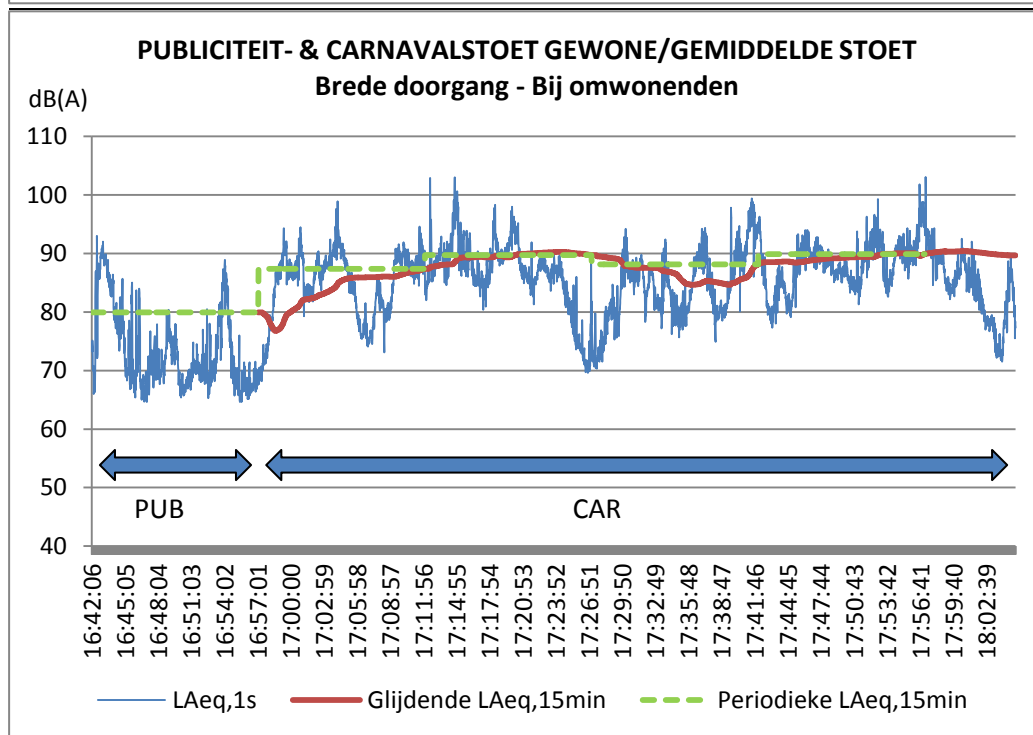
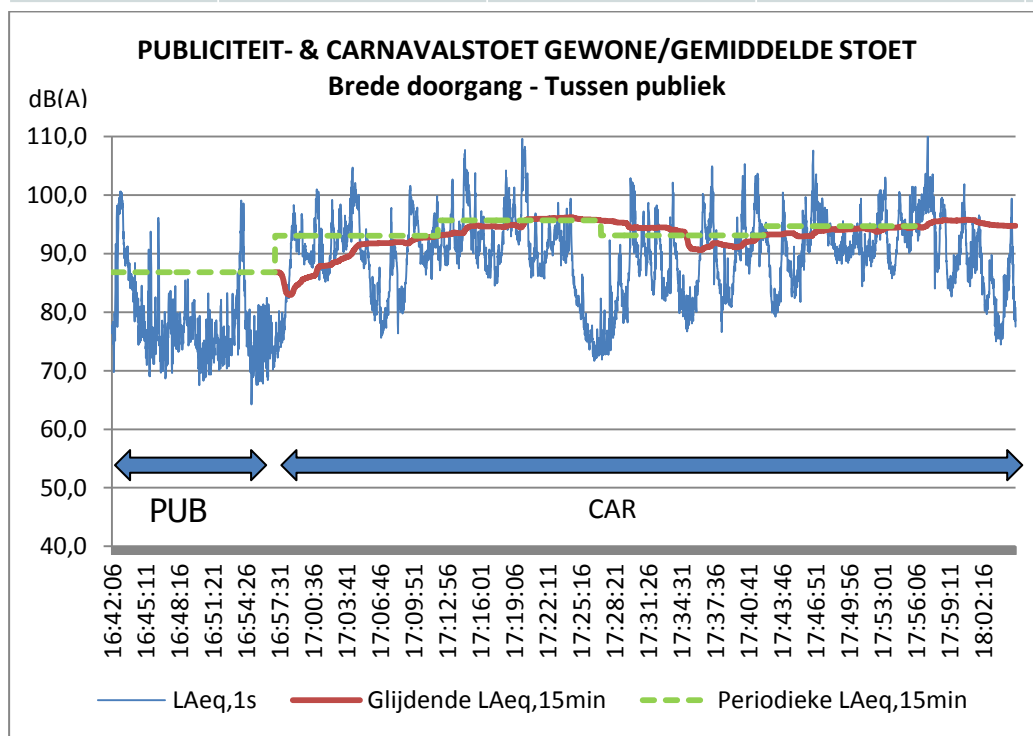
Geluidsverspreiding in smalle doorgang

Carnavalstoet	Publiek		Omwonenden	
Gewone/gemiddelde stoet	1m tot praalwagen	2,4m tot voorgevel	3,9m tot praalwagen	0m tot voorgevel
PUB T: ca. 12 min.	LAeq,T: 82,8 dB(A) LAeq,15min: ---	SEL: 111,3 dB(A) LA50,T: 65,2 dB(A)	LAeq,T: 80 dB(A) LAeq,15min: ---	SEL: 108,5 dB(A) LA50,T: 64,4 dB(A)
CAR T: ca. 1u07min	LAeq,T: 94,1 dB(A) LAeq,15min: 92-95 dB(A)	SEL: 130,2 dB(A) LA50,T: 89,8 dB(A)	LAeq,T: 90,9 dB(A) LAeq,15min: 89-92 dB(A)	SEL: 127 dB(A) LA50,T: 88,8 dB(A)



Geluidsverspreiding in brede doorgang

Carnavalstoet	Publiek		Omwonenden	
Gewone/gemiddelde stoet	1m tot praalwagen	9m tot voorgevel	10m tot praalwagen	0m tot voorgevel
PUB T: ca. 11 min.	LAeq,T: 87,2 dB(A) LAeq,15min: ---	SEL: 115,3 dB(A) LA50,T: 76,5 dB(A)	LAeq,T: 80,5 dB(A) LAeq,15min: ---	SEL: 108,6 dB(A) LA50,T: 71,2 dB(A)
CAR T: ca. 1u12min	LAeq,T: 94 dB(A) LAeq,15min: 92-96 dB(A)	SEL: 130,4 dB(A) LA50,T: 89,9 dB(A)	LAeq,T: 88,5 dB(A) LAeq,15min: 86-90 dB(A)	SEL: 124,9 dB(A) LA50,T: 86,3 dB(A)



Carnavalbezoeker (publiek)

- Smalle doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 1 m – afstand tot achterliggende gevel 2,5 m.
 - $L_{Aeq,12min}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 83 dB(A)
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus carnavalstoet: ca. 92-95 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 94 dB(A)
- Brede doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 1 m – afstand tot achterliggende gevel 9 m.
 - $L_{Aeq,12min}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 87 dB(A)
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus carnavalstoet: ca. 92-96 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 94 dB(A)

De meetresultaten geven aan dat de drempelwaarde m.b.t. gehoorschade, volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} > 85$ dB(A)), zich tussen het publiek permanent voordoet over de volledige tijdsduur van de passage (ca. 1u10min).

De bevindingen vastgesteld bij de kinderstoet in verband met de geluidsafname op korte afstand van de stoet worden opnieuw bevestigd. Daarnaast geven de meetresultaten aan dat het geluidsniveau waargenomen tussen het publiek op ca. 1 m van de stoet niet wordt beïnvloed door al dan niet aanwezigheid van achterliggende gebouwen op korte afstand (zie identiek dezelfde geluidswaarde tussen het publiek voor een smalle en brede doorgang).

Omwonenden (terras)

- Smalle doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 4 m – afstand tot achterliggende gevel 0 m.
 - $L_{Aeq,12min}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 80 dB(A)
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus carnavalstoet: 89-92 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 91 dB(A)
- Brede doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 10 m – afstand tot achterliggende gevel 0 m.
 - $L_{Aeq,12min}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 80 dB(A)

- $L_{Aeq,15min}$ – niveau carnavalstoet: 86-90 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 88,5 dB(A)

De meetresultaten geven aan dat de drempelwaarde m.b.t. gehoorschade, volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} > 85$ dB(A)), zich voordoet tot op een afstand van 10 m tot een gewone/gemiddelde carnavalstoet. Dit heeft als gevolg dat de passage van een dergelijke carnavalstoet door dorpskernen en stadskernen voor een permanente geluidshinder zorgt ten aanzien van de gevelbelasting (terrassen) aan de woningen.

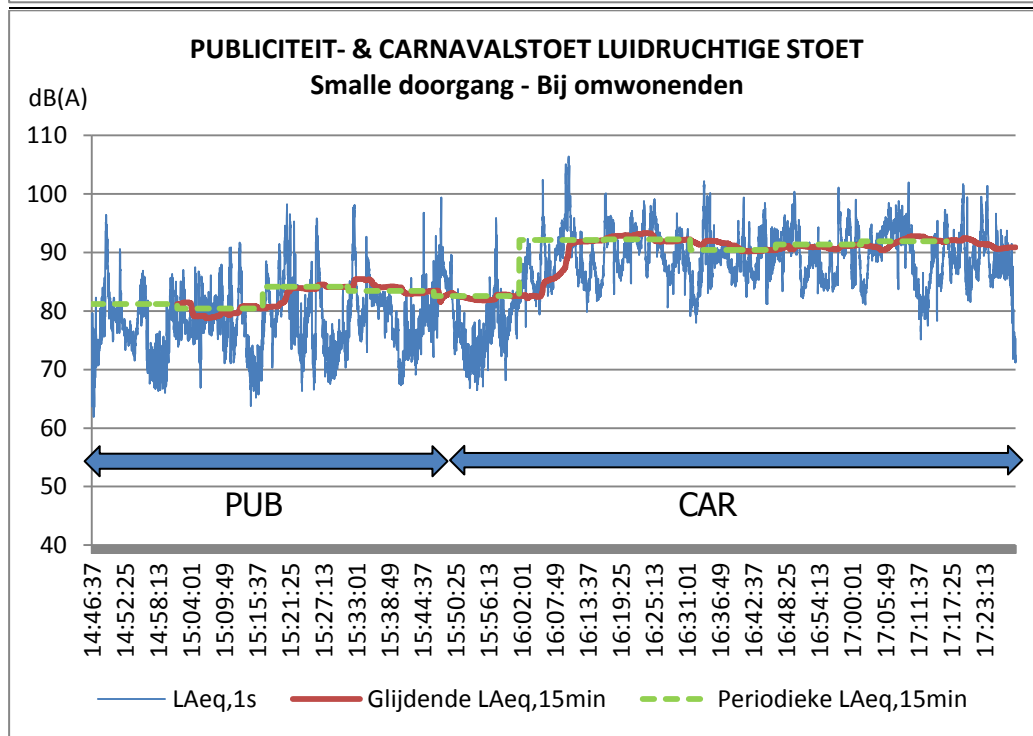
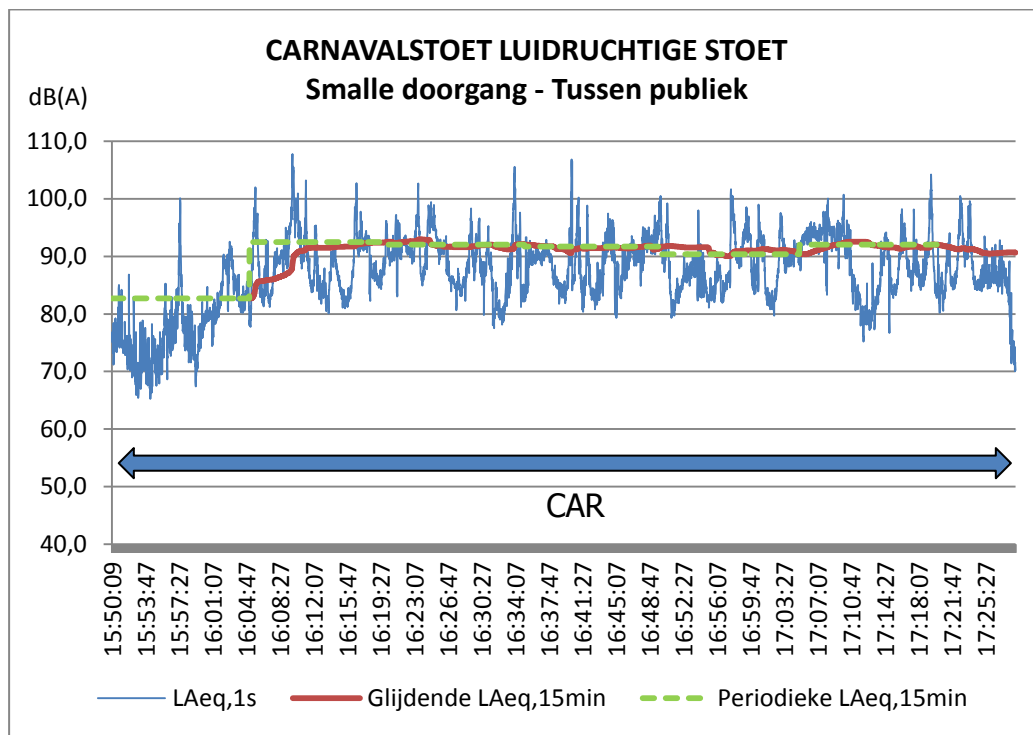
5.1.2.3 LUIDRUCHTIGE STOET

Beknopte gegevens

- Aantal deelnemende verenigingen: 47
- Aantal deelnemende verenigingen met elektronisch versterkte muziek: 42
- Geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers:
 - totale stoet 156 500 Watt (indicatief op basis van kennispercentage inventarisatie: 50%)
 - gemiddeld per praalwagen (= totaal/aantal): 3 800 Watt
- Duurtijd passage:
 - Publiciteitstoet: ca. 1u
 - Carnavalstoet: ca. 1u30min

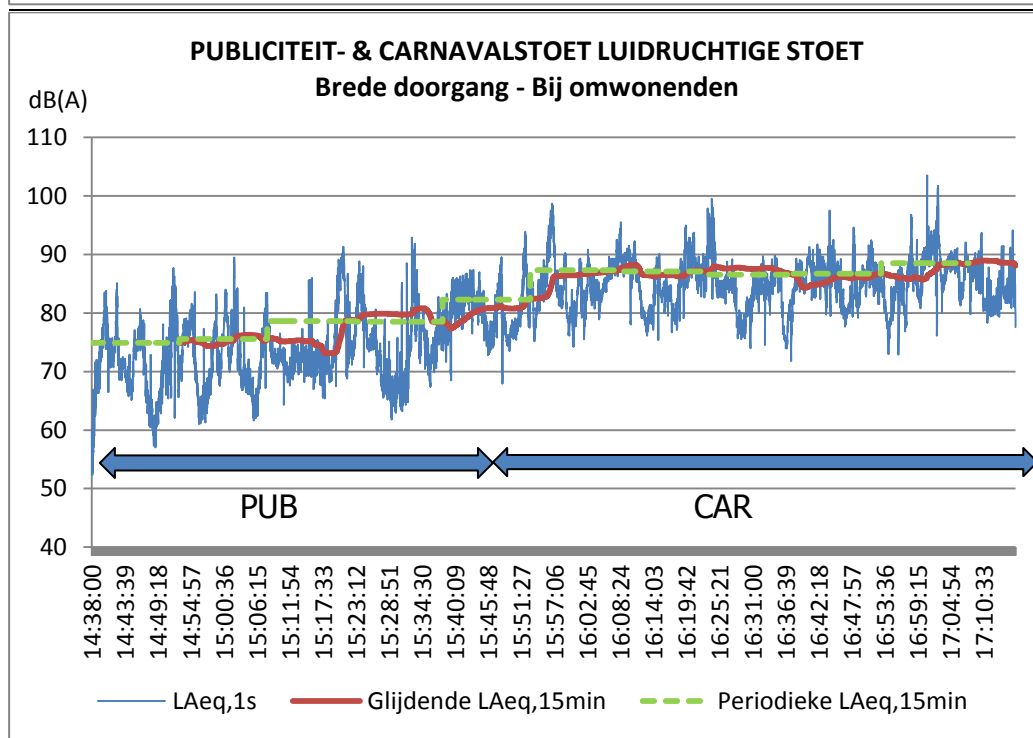
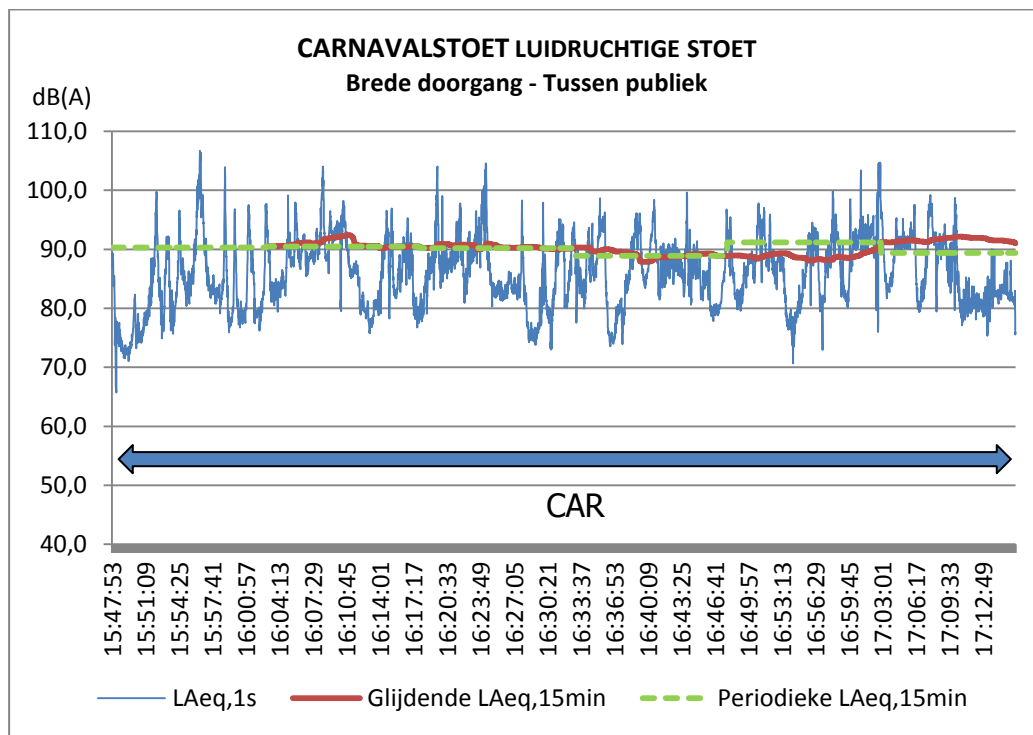
Geluidsverspreiding in smalle doorgang

Carnavalstoet	Publiek		Omwonenden	
Luidruchtige stoet	2,5m tot praalwagen	1,8m tot voorgevel	3,7m tot praalwagen	0,4m tot voorgevel
PUB T: ca. 1u03min			L _{Aeq,T} : 82,9 dB(A) L _{Aeq,15min} : 80-84 dB(A)	SEL: 118,7 dB(A) LA _{50,T} : 78,2 dB(A)
CAR T: ca. 1u38min	L _{Aeq,T} : 91 dB(A) L _{Aeq,15min} : 83-92 dB(A)	SEL: 128,7 dB(A) LA _{50,T} : 87,3 dB(A)	L _{Aeq,T} : 91,1 dB(A) L _{Aeq,15min} : 82-93 dB(A)	SEL: 128,8 dB(A) LA _{50,T} : 88,4 dB(A)



Geluidsverspreiding in brede doorgang

Carnavalstoet	Publiek		Omwonenden	
Luidruchtige stoet	3m tot praalwagen	11,1m tot voorgevel	14,4m tot praalwagen	2,3m tot voorgevel
PUB T: ca. 1u09min			L _{Aeq,T} : 78,1 dB(A) L _{Aeq,15min} : 75-79 dB(A)	SEL: 114,3 dB(A) LA _{50,T} : 73,1 dB(A)
CAR T: ca. 1u28min	L _{Aeq,T} : 90,1 dB(A) L _{Aeq,15min} : 89-91 dB(A)	SEL: 127,3 dB(A) LA _{50,T} : 85,9 dB(A)	L _{Aeq,T} : 87 dB(A) L _{Aeq,15min} : 86-88 dB(A)	SEL: 124,3 dB(A) LA _{50,T} : 84,8 dB(A)



Carnavalbezoeker (publiek)

- Smalle doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 2,5 m – afstand tot achterliggende gevel 2 m.
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus carnavalstoet: 83-92 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 91 dB(A)
- Brede doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 3 m – afstand tot achterliggende gevel 11 m.
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus carnavalstoet: 89-91 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 90 dB(A)

Geluidsmeting tussen publiek tijdens de doortocht van de publiciteitsstoet was niet mogelijk gezien een tijdsoverlapping tussen de broninventarisatie meting (luidsprekers praalwagens). Bij de omwonenden was dit wel mogelijk daar stand-alone meetposten vooraf werden geïnstalleerd.

De meetresultaten geven aan dat de drempelwaarde m.b.t. gehoorschade, volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} > 85$ dB(A)), zich tussen het publiek permanent voordoet over de volledige tijdsduur van de passage (ca. 1u30min).

Daarnaast geven de meetresultaten aan dat het geluidsniveau waargenomen tussen het publiek op ca. 3 m van de stoet eveneens niet wordt beïnvloed door al dan niet aanwezigheid van achterliggende gebouwen op korte afstand (zie overeenkomstige geluidswaarde tussen het publiek voor een smalle en brede doorgang).

Het vergelijken van de meetresultaten met deze voor het akoestisch onderzoek van een gewone/gemiddelde carnavalstoet geeft aan dat de vooropgestelde luidruchtige stoet in het onderzoek niet het luidruchtigste was met een $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet van ca. 91 dB(A) t.o.v. 94 dB(A) voor de gewone/gemiddelde carnavalstoet. De geluidsbelasting van de gewone/gemiddelde carnavalstoet was het dubbele van de luidruchtige carnavalstoet. Hoewel het totaal geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers tussen de stoeten met een verschil van 45% niet recht evenredig is met het waargenomen verschil in geluidsniveau. De instelling van de voorversterker is daardoor bepalend in het gebruikt elektrisch vermogen van de luidspreker.

Omwonenden (terras)

- Smalle doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 4 m – afstand tot achterliggende gevel 0 m.

- $L_{Aeq,15min}$ – niveauus publiciteitstoet: 80-84 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 83 dB(A)
- $L_{Aeq,15min}$ – niveauus carnavalstoet: 82-93 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 91 dB(A)
- Brede doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 14 m – afstand tot achterliggende gevel 2 m.
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveauus publiciteitstoet: 75-79 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 78 dB(A)
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveauus carnavalstoet: 86-88 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 87 dB(A)

De meetresultaten geven aan dat de drempelwaarde m.b.t. gehoorschade, volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} > 85$ dB(A)), zich voordoet tot op een afstand van meer dan 15 m tot een luidruchtige carnavalstoet. Dit heeft als gevolg dat de passage van een dergelijke carnavalstoet door dorpskernen en stadskernen voor een permanente geluidshinder zorgt ten aanzien van de gevelbelasting (terrassen) van de woningen.

De bevindingen vastgesteld bij de kinderstoet en de gewone/gemiddelde carnavalstoet in verband met de geluidsafname op korte afstand van de stoet worden opnieuw bevestigd.

Tenslotte kan met een omvangrijke en luidruchtige publiciteitstoet een geluidsbelasting worden opgewekt die voor het publiek op zeer korte afstand tot de stoet (1 à 2 m) ervoor zorgt dat het toelaatbaar equivalent geluidsniveau ($L_{Aeq,15min} = 85$ dB(A)) wordt bereikt. In dit onderzoek was de geluidsbelasting van de publiciteitstoet duidelijk lager dan voor de carnavalstoet: -8 à -9 dB(A) voor het $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau.

5.1.2.4 PROFESSIONELE STOET

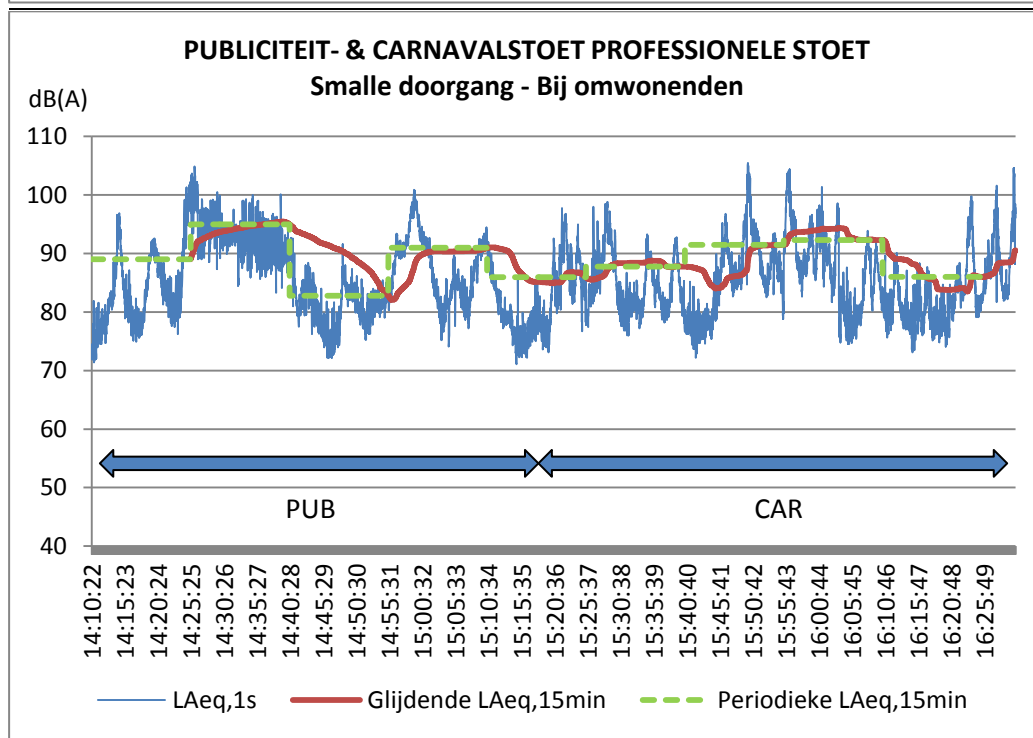
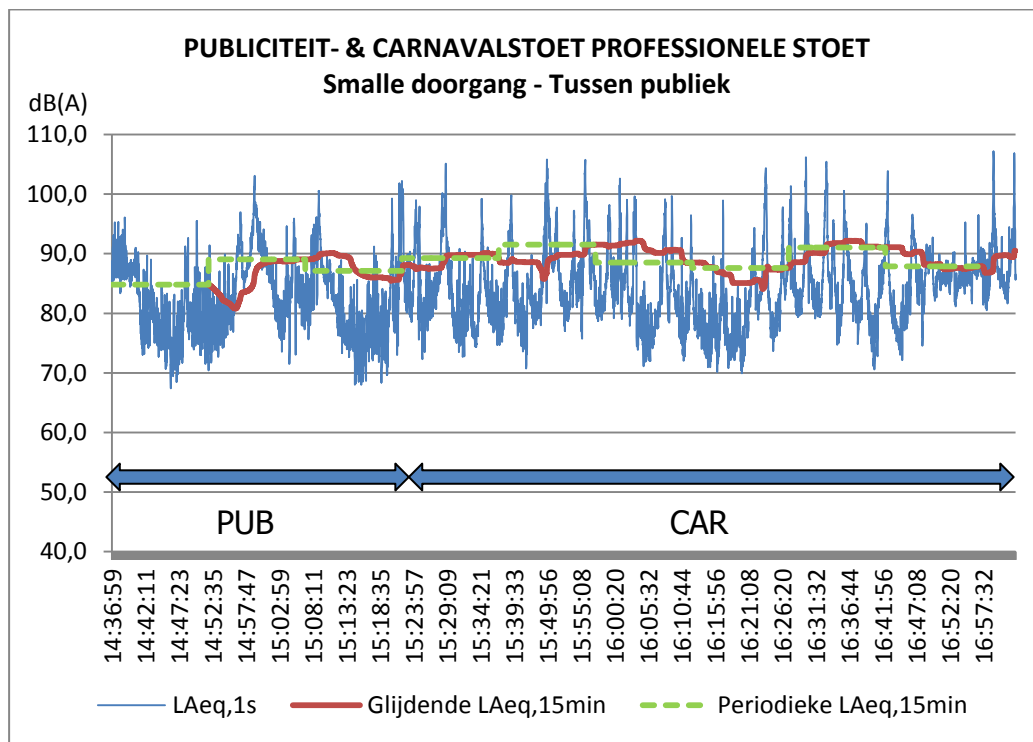
Beknopte gegevens

- Aantal deelnemende verenigingen: 52
- Aantal deelnemende verenigingen met elektronisch versterkte muziek: 28
- Geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers:
 - totale stoet 66 000 Watt (op basis van kennispercentage inventarisatie: 100%)
 - gemiddeld per praalwagen (= totaal/aantal): 2 360 Watt
- Duurtijd passage:

- Publiciteitstoet: ca. 1u
- Carnavalstoet: ca. 2u

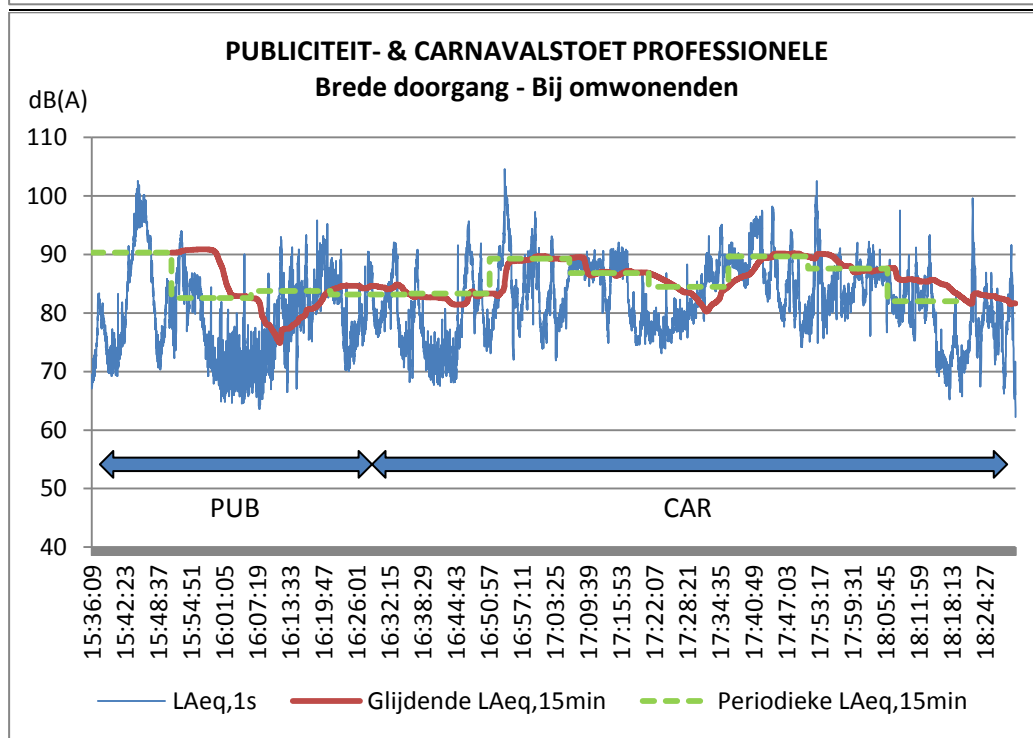
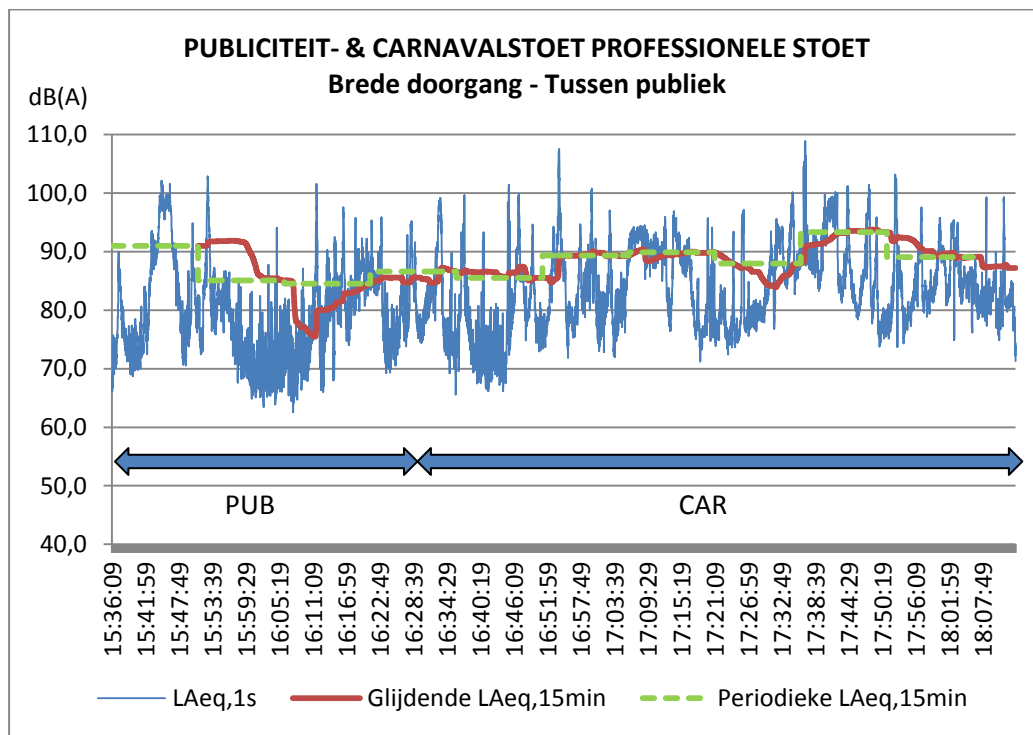
Geluidsverspreiding in smalle doorgang

Carnavalstoet	Publiek		Omwonenden	
Professionele stoet	1m tot praalwagen	4m tot voorgevel	5,4m tot praalwagen	0,3m tot voorgevel
PUB T: P:42min/O:1u08min	LAeq,T: 87 dB(A) LAeq,15min: 86-89 dB(A)	SEL: 121 dB(A) LA50,T: 81,4 dB(A)	LAeq,T: 90,8 dB(A) LAeq,15min: 83-95 dB(A)	SEL: 126,9 dB(A) LA50,T: 84,3 dB(A)
CAR T: ca. 1u37min	LAeq,T: 90 dB(A) LAeq,15min: 87-91 dB(A)	SEL: 127,7 dB(A) LA50,T: 83,6 dB(A)	LAeq,T: 89,7 dB(A) LAeq,15min: 84-94 dB(A)	SEL: 128,3 dB(A) LA50,T: 85 dB(A)



Geluidsverspreiding in brede doorgang

Carnavalstoet	Publiek		Omwonenden	
Professionele stoet	3m tot praalwagen	5,2m tot voorgevel	7,5m tot praalwagen	0,5m tot voorgevel
PUB T: ca. 53min	LAeq,T: 87,5 dB(A) LAeq,15min: 86-92 dB(A)	SEL: 122,6 dB(A) LA50,T: 78,4 dB(A)	LAeq,T: 86,5 dB(A) LAeq,15min: 83-91 dB(A)	SEL: 121,6 dB(A) LA50,T: 78,2 dB(A)
CAR T: ca. 1u43min	LAeq,T: 89,5 dB(A) LAeq,15min: 85-94 dB(A)	SEL: 127,4 dB(A) LA50,T: 82,9 dB(A)	LAeq,T: 86,7 dB(A) LAeq,15min: 81-90 dB(A)	SEL: 125,3 dB(A) LA50,T: 82,2 dB(A)



Carnavalbezoeker (publiek)

- Smalle doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 1 m – afstand tot achterliggende gevel 4 m.
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus publiciteitstoet: 86-89 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 87 dB(A)
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus carnavalstoet: 87-91 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 90 dB(A)
- Brede doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 3 m – afstand tot achterliggende gevel 5 m.
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus publiciteitstoet: 86-92 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 87,5 dB(A)
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus carnavalstoet: 85-94 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 89,5 dB(A)

De meetresultaten geven aan dat de drempelwaarde m.b.t. gehoorschade, volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} > 85$ dB(A)), zich tussen het publiek permanent voordoet over de volledige tijdsduur van de passage van de publiciteitstoet (ca. 1u) en de carnavalstoet (2u).

De geluidsbelasting voor het publiek was voor de professionele carnavalstoet in overeenstemming met deze voor een luidruchtige carnavalstoet.

Omwonenden (terras)

- Smalle doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 5,5 m – afstand tot achterliggende gevel 0 m.
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus publiciteitstoet: 83-95 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 91 dB(A)
 - $L_{Aeq,15min}$ – niveaus carnavalstoet: 84-94 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 90 dB(A)
- Brede doorgang:
 - Opstelling publiek: afstand tot praalwagens ca. 7,5 m – afstand tot achterliggende gevel 0 m.

- $L_{Aeq,15min}$ – niveaus publiciteitstoet: 83-91 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau publiciteitstoet: ca. 86,5 dB(A)
- $L_{Aeq,15min}$ – niveaus carnavalstoet: 81-90 dB(A) / $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau carnavalstoet: ca. 86,5 dB(A)

De meetresultaten geven aan dat de drempelwaarde m.b.t. gehoorschade, volgens de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} > 85$ dB(A)), zich voordoet tot op een afstand van meer dan 7,5 m tot een professionele carnavalstoet. Dit heeft als gevolg dat de passage van een dergelijke carnavalstoet door dorpskernen en stadskernen voor een permanente geluidsoverschrijding zorgt ten aanzien van de gevelbelasting (terrassen) aan de woningen.

Bij de professionele stoet was er in vergelijking met de andere stoeten een grotere dynamiek in het geluidsniveau waardoor er een duidelijke toe- en afname werd opgemeten in het opeenvolgende $L_{Aeq,15min}$ – niveau. De reden daartoe is het verschil in uitvoeringswijze van de stoet. Een professionele stoet wordt eveneens gekenmerkt door diverse geluidsemisies van de praalwagens maar de afstand tot de opeenvolgende praalwagens is groter omdat er uitbeeldende groepen tussen de praalwagens aanwezig zijn. De combinatie van een verschillend geluidsemissieniveau en de tijdsduur tussen opeenvolgende praalwagens zorgt voor niveauschommelingen in het periodieke en voortschrijdende $L_{Aeq,15min}$ – niveau.

Tenslotte kan met een omvangrijke en luidruchtige publiciteitstoet een geluidsbelasting worden opgewekt die gelijkwaardig is met deze van de carnavalstoet (zie het $L_{Aeq,passagetijd}$ – niveau).

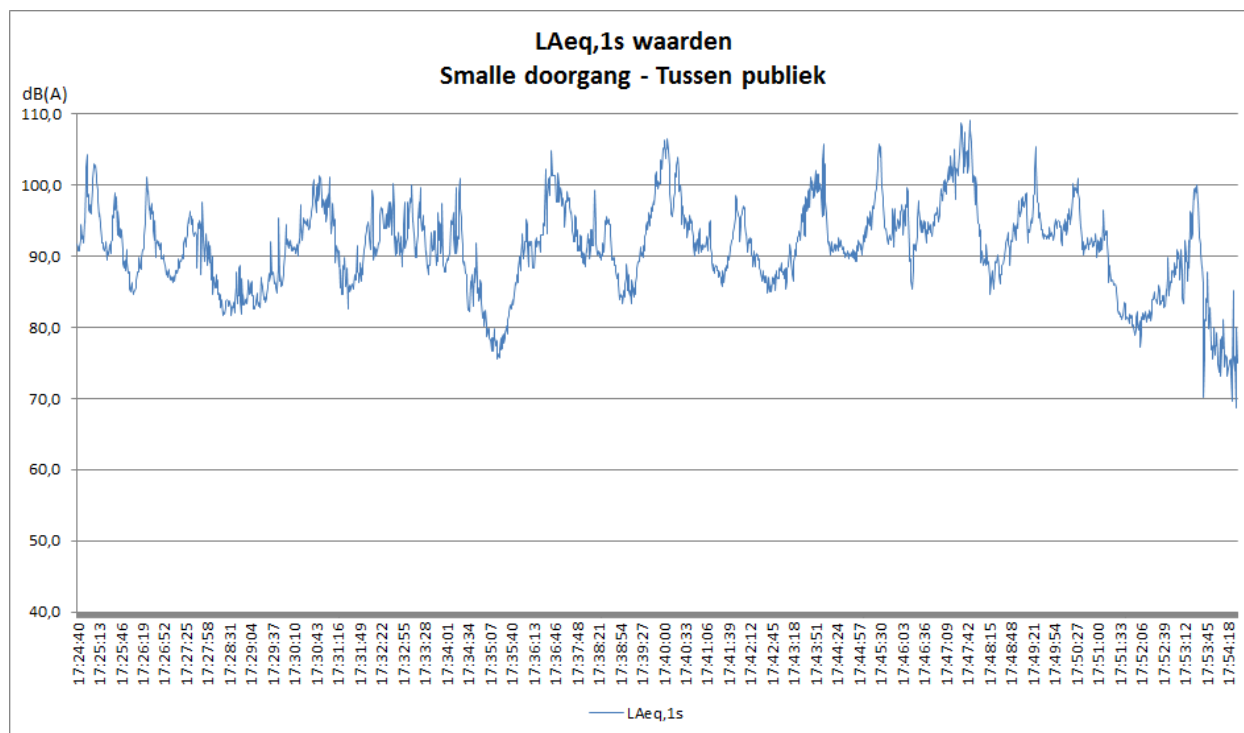
5.1.3 AANVULLENDE EN ALGEMENE BEVINDINGEN BIJ DE AKOESTISCHE ONDERZOEKEN VAN CARNAVALSTOETEN

De akoestische onderzoeken gaven aan dat over de volledige tijdsduur van de passage van de carnavalstoet en een luidruchtige publiciteitstoet, met uitzondering van een kinderstoet, een (bijna) voortdurende overschrijding is met de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} \leq 85$ dB(A)). Dit zowel het voor het publiek langs de weg, als voor de omwonenden aan de voorgevels (terrassen) van de woningen. De geluidsbelasting voor een kinderstoet voldoet aan de de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid ($L_{Aeq,15min} \leq 85$ dB(A)). Enige aandacht naar aantal en totaal vermogen van de luidsprekers is aangewezen, daar slechts een lichte onderschrijding van de geluidsnorm werd vastgesteld in het akoestisch onderzoek met slechts 3 geluidsemitterende wagens (totaal geïnstalleerd elektrisch vermogen van 3 680 Watt).

Bij het uitvoeren van geluidsmetingen op korte afstand (1 m) tot de luidsprekers werd bij de carnavalstoeten, met uitzondering van de kinderstoet, frequent een equivalent geluidsniveau (L_{Aeq})

opgemeten van meer dan 100 dB(A). Wetende dat de carnavalisten zich begeven tussen de luidsprekers op de praalwagen en achter de luidsprekers van de praalwagen, worden zij tijdens de volledige carnavalstoet (belastingsduur 3 à 4 uren) aan een zeer hoge geluidsbelasting blootgesteld, waarbij de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid $L_{Aeq,15min} \leq 85$ dB(A) voortdurend worden overschreden. Het is voor de carnavalisten aangeraden om hun oren te beschermen. Het is belangrijk dat zij in dergelijke lawaaiërie omstandigheden de oorbeschermers de hele tijd gebruiken. Met universele oordoppen kan al een dempingswaarde tot 15 dB(A) worden bekomen.

De geluidsbelasting voor het publiek, langs de weg opgesteld, is afkomstig van het directe geluid van de praalwagen. Op korte afstand is het reflecterende geluid door achterliggende gebouw ondergeschikt aan het directe geluid van de praalwagen. Dit impliceert dat de richtingsgevoelige opstelling van de luidspreker belangrijk is voor het geluidniveau bij passage aan het publiek. De hoogste piekniveaus tussen het publiek worden voornamelijk bekomen met luidsprekers opgesteld aan de rand van de praalwagens én gericht naar het publiek. Op het ogenblik dat luidspreker recht voor de ontvanger komt te staan, dus voor de zijdelings opgestelde luidsprekers op de praalwagen, werden de maximale geluidsniveaus opgemeten. Voor het publiek langs de weg werden piekniveaus van meer dan 100 dB(A) ($L_{Aeq,1s}$) opgemeten. Onderstaande grafiek geeft een fragment uit de trendcurve van het geluidsniveau tussen het publiek weer bij passage van enkele (13) opeenvolgende praalwagens.



Het is aangewezen om de luidsprekers binnenwaarts en naar achteren of voren te richten. De instelling van de voorversterker is daarbij een belangrijke beïnvloedingsfactor ten aanzien van de effectieve geluidsbelasting en niet zozeer het totaal geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers. De uitvoering van deze maatregel zal waarschijnlijk een grotere geluidsbelasting voor de carnavalisten op de praalwagen tot gevolg hebben. Er dient bij toepassing van deze maatregel dan ook vanuit worden gegaan dat de carnavalisten oorbeschermers dragen.

De geluidsbelasting voor de omwonenden, voorgevels woningen, vertoont kleinere geluidsvariaties dan tussen het publiek (zie dynamiek op de trendcurve van bovenstaande grafieken). Aan de gevel zorgt de geluidsreflectie voor een geluidstoename.

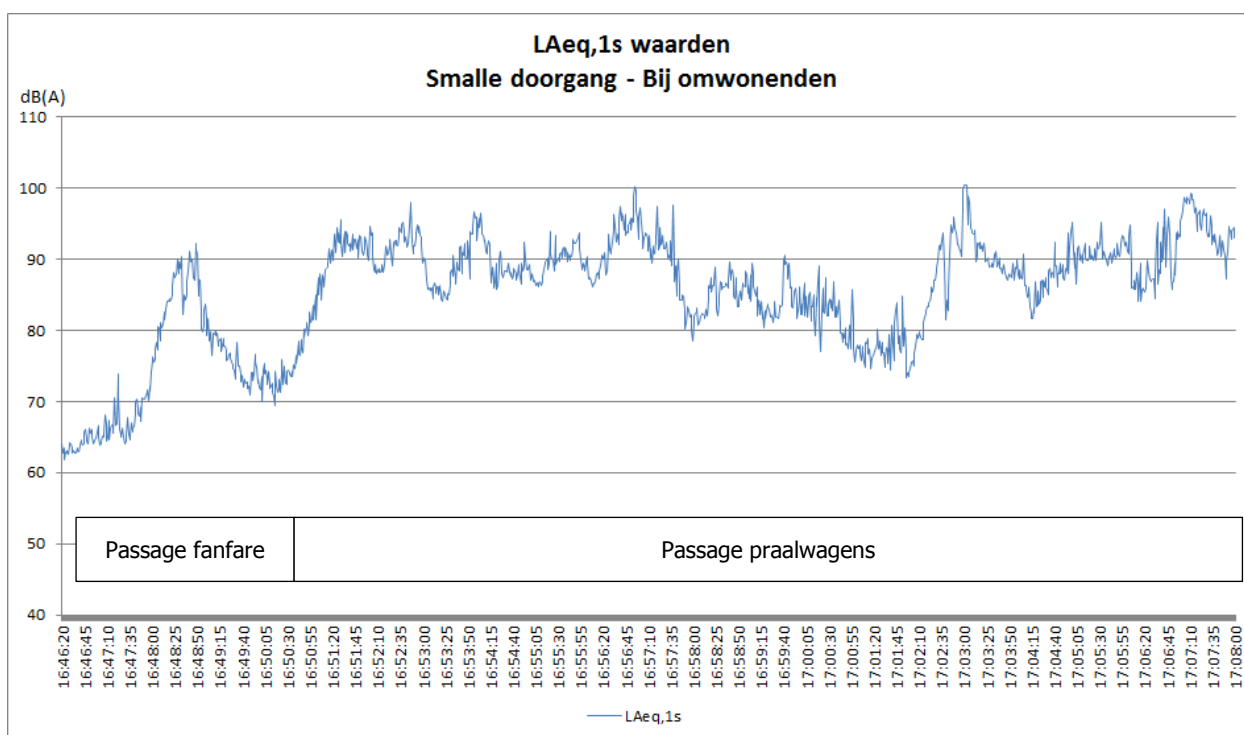
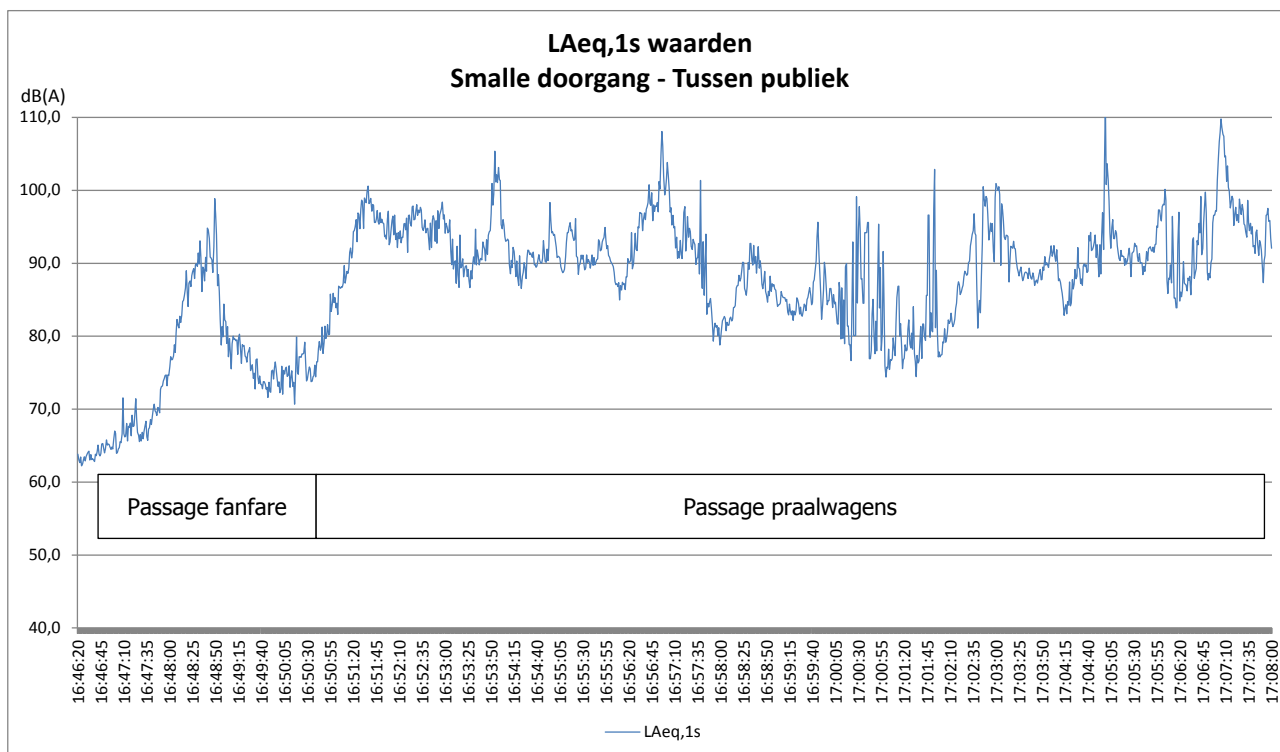
De afstand tussen praalwagens heeft een impact op de variaties in $L_{Aeq,15min}$ – niveau. Een korte opvolging van de praalwagens zorgt voor een stabiel geluidsniveau in de omgeving als gevolg van de interferentie tussen het specifiek geluid van twee opeenvolgende praalwagens. Twee opeenvolgende luidruchtige praalwagens kunnen door de geluidscumulatie ervoor zorgen dat het $L_{Aeq,15min}$ – niveau daardoor zal toenemen. Om het $L_{Aeq,15min}$ – niveau te beheersen is het aangewezen om voldoende tussenruimte te voorzien tussen opeenvolgende praalwagens of deze te scheiden door groepen of wagens zonder muziek.

De geluidsverspreiding van een carnavalstoet is omwille van zijn lijnvormige formatie te beschouwen als een uitstralende akoestische lijnbron waarvoor een geluidsafname van 3 dB(A) per afstandsverdubbeling van toepassing is. Echter, deze bevinding wordt uit de geluidsmetingen slechts bevestigd voor kortere afstanden (30-40 m) tot de stoet. Op grotere afstanden geven de meetresultaten aan dat het geluid van een carnavalstoet zich bij benadering uitbreidt volgens het kenmerk van een akoestische puntbron waarvoor een geluidsafname van 6 dB(A) per afstandsverdubbeling van toepassing is.

Akoestisch niet versterkte deelnemers

In een carnavalstoet wordt soms gebruik gemaakt van muziekgeluid dat niet elektronisch werd versterkt. Denk bijvoorbeeld aan een fanfare waarbij de blaasinstrumenten en de trommels een belangrijk geluidsniveau kan veroorzaken. In de onderzochte stoeten waren enkele fanfares aanwezig. Zij werden vooraan de stoet geplaatst. Onderstaand fragment uit de trendcurve van het geluidsniveau tussen publiek en bij omwonenden geeft aan dat een fanfare bijna even luidruchtig kan zijn als een praalwagen met elektronisch versterkte muziek. Bij passage in een smalle doorgang (7 m tussen overstaande gevels) werd een maximaal $L_{Aeq,1s}$ waarde opgemeten van

ca. 99 dB(A) tussen het publiek, overeenkomstig 92 dB(A) aan de voorgevel. De geluidsgrafiek geeft voor een fanfare een vergelijkbare geluidsemissie aan met deze voor de praalwagens.



5.2 GELUIDSBEREKENINGEN CARNAVALSTOETEN

5.2.1 IMMISSIERELEVANT GELUIDSVERMOGEN CARNAVALSTOET

Met de geluidsemisatie bedoelt men het geluid dat een machine of toestel uitzendt. In dit project beperkt tot het geluidsemisatie dat door de luidsprekers van de praalwagens wordt uitgezonden. De geluidsemisatie wordt meestal beschreven met het geluidsvermogen.

De immissie is wat men op één specifiek punt in de omgeving (bv. rondom de stoet) opvangt van het uitgezonden geluid (luidsprekers op de praalwagens). In dit opzicht is “immissie” het omgekeerde van “emissie”: het is niet wat de bron uitzendt, maar wat er “binnenkomt” bij de ontvanger. De geluidsimmissie wordt meestal beschreven met de geluidsdruk.

Het immissierelevant geluidsvermogen is het resultaat van de omrekening van de immissie naar de emissie: op basis van de geluidsdruk op een specifiek punt in de omgeving, berekent men het mogelijke geluidsvermogen van de bron, rekening houdend met de afstand tot deze bron.

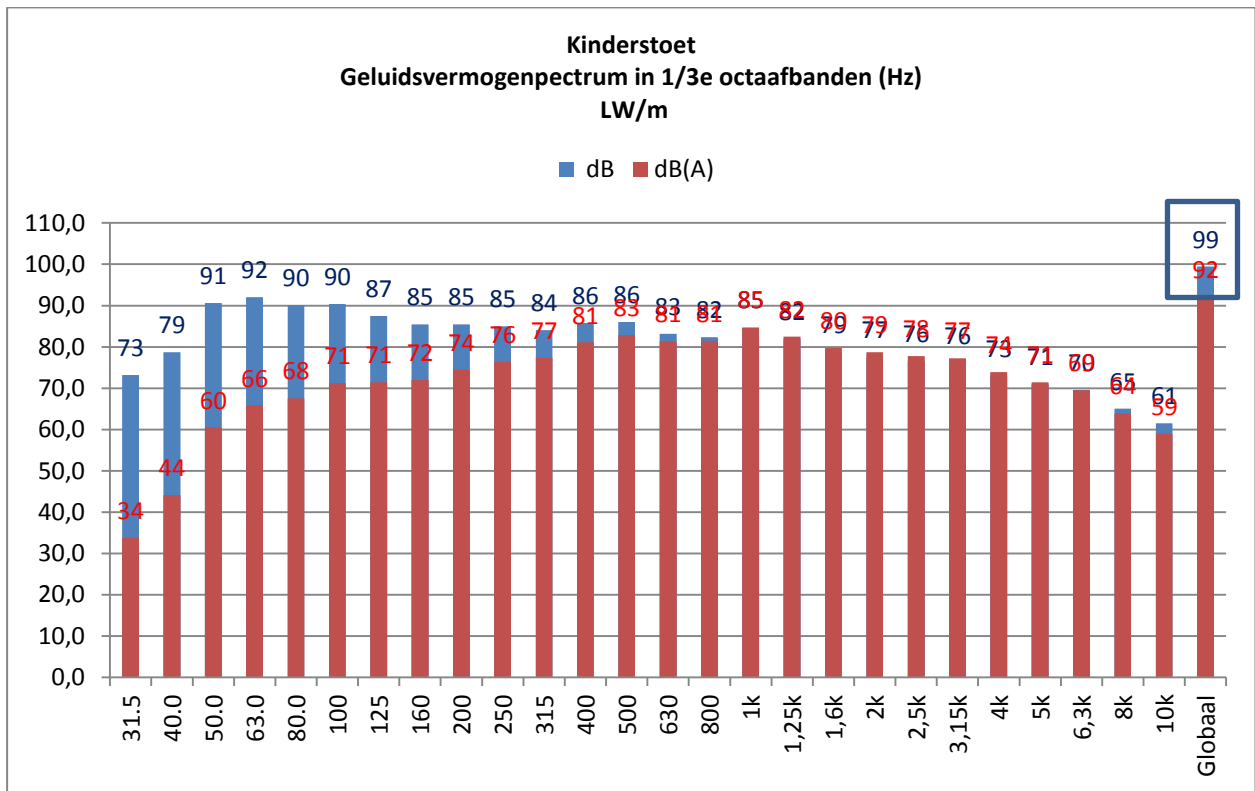
Uitgaande van het equivalent geluidsdrukspectrum opgemeten tussen het publiek op korte afstand tot de stoet, werd het immissierelevant geluidsvermogen van de stoet met behulp van het rekenprogramma Geomilieu bepaald. De meetperiode ter bepaling van het equivalent geluidsdrukspectrum omvatte de volledige passageduur van de stoet. Aldus werd de energetische geluidsbijdrage van alle praalwagens in het geluidsvermogenspectrum verwerkt. Met deze werkwijze werd het geluidsvermogen per carnavalstoet (kinderstoet, gewone stoet, luidruchtige stoet en professionele stoet) afgestemd op het geluidsblootstellingsniveau voor het publiek.

Vermits een carnavalstoet op korte afstand een geluidsverspreiding vertoont van een akoestisch lijnbron werd het geluidsvermogenniveau per lopende meter (LW/m) bepaald.

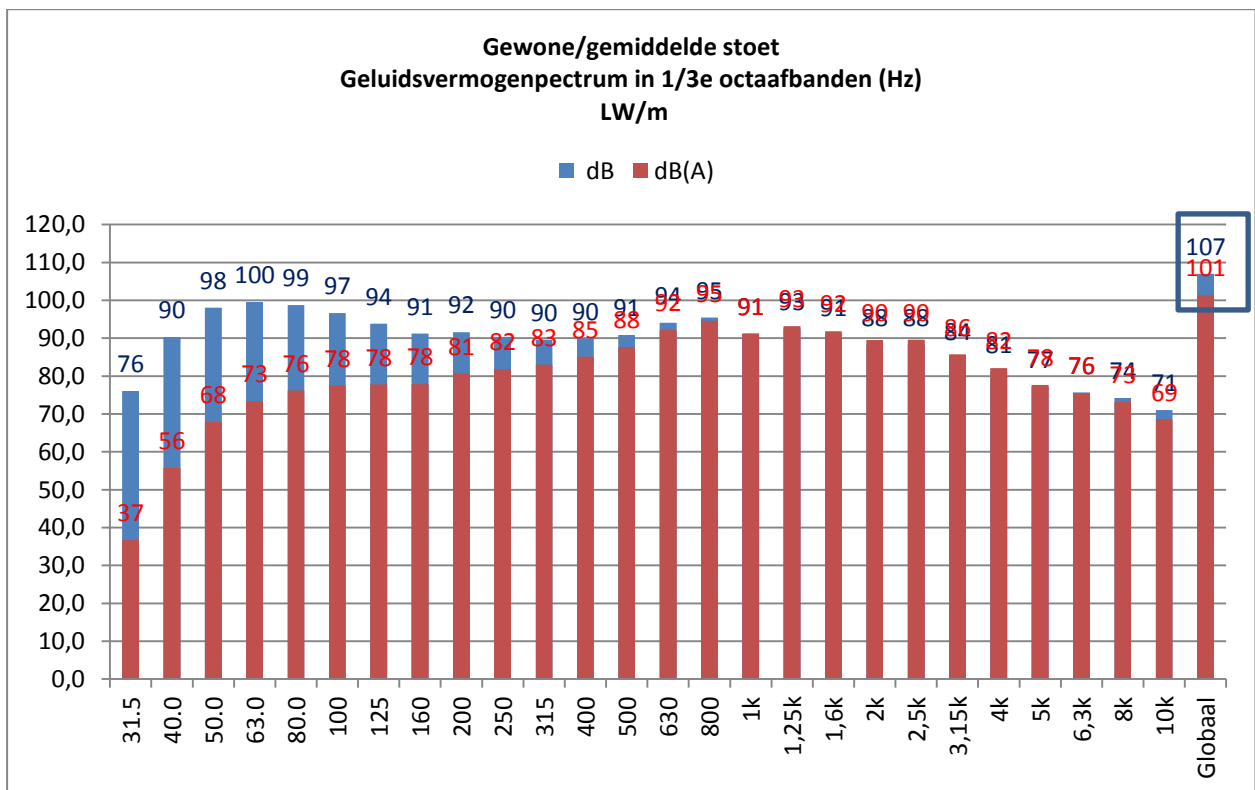
	LW/m (in dB(A))
Kinderstoet	92
Gewone/gemiddelde stoet	101
Luidruchtige stoet	98
Professionele stoet	97

In onderstaande grafieken wordt het geluidsvermogenspectrum voorgesteld in 1/3e octaafbanden, logaritmisches uitgedrukt in lineaire waarden (dB) en A-gewogen waarden (dB(A)).

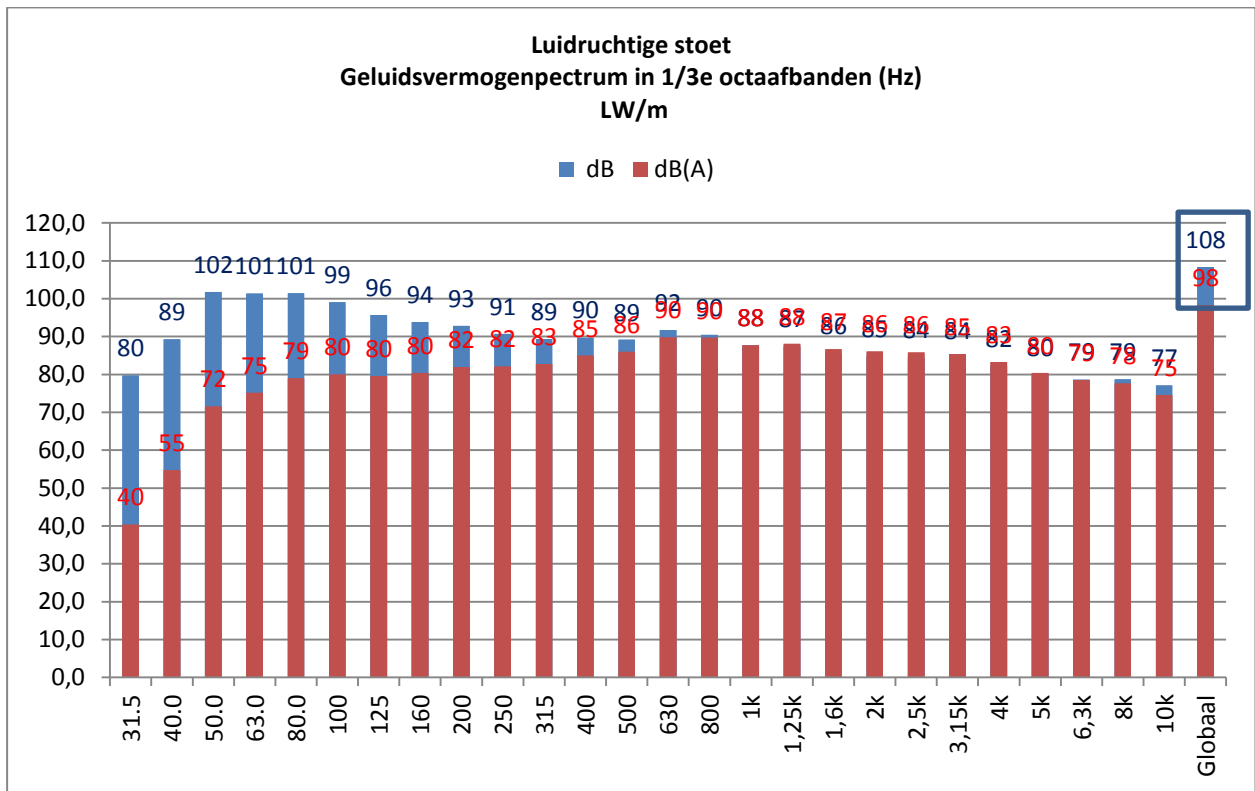
5.2.1.1 KINDERSTOET



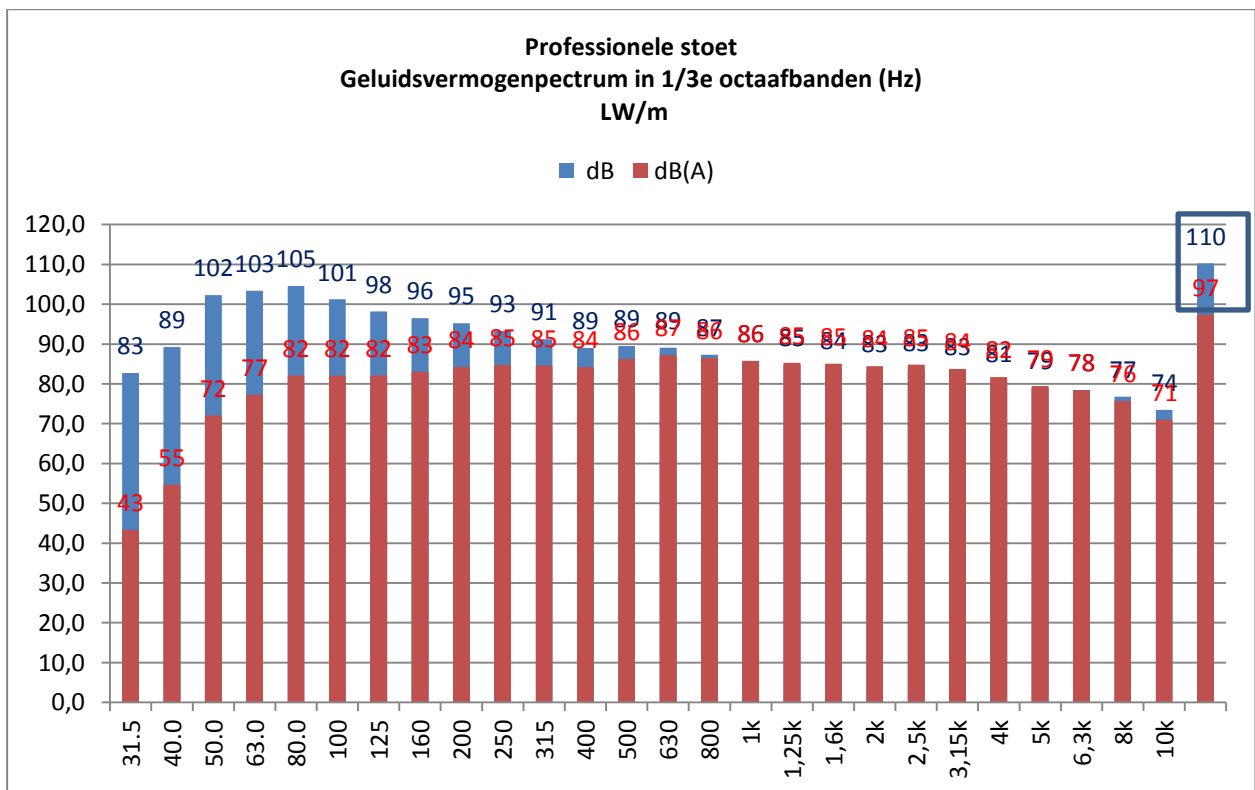
5.2.1.2 GEWONE/GEMIDDELDE STOET



5.2.1.3 LUIDRUCHTIGE STOET



5.2.1.4 PROFESSIONELE STOET



5.2.2 IMPACT OMGEVINGSCONDITIES

Om inzichten te bekomen van de omgevingsconditie op de geluidverspreiding voor elke carnavalstoet dewelke deel uitmaakte van de akoestische onderzoeken, wordt gebruik gemaakt van een numerieke geluidsoverdrachtsberekening uitgevoerd met het rekenprogramma Geomilieu.

De carnavalstoet werd vereenvoudigd gemodelleerd als een lijnbron gepositioneerd in de hartlijn van de stoet, met andere woorden volgens de aslijn van de praalwagens. De bronhoogte bedroeg 2 m in overeenstemming met een gemiddelde opstellingshoogte van de luidsprekers op de praalwagens. Per carnavalstoet (kinderstoet, gewone/gemiddelde stoet, luidruchtige stoet en professionele stoet) werd een specifiek geluidsvermogeniveau per lopende meter met bijhorend typerend geluidsspectrum toegekend. Voor de kwantitatieve invulling wordt verwezen naar voorgaand hoofdstuk.

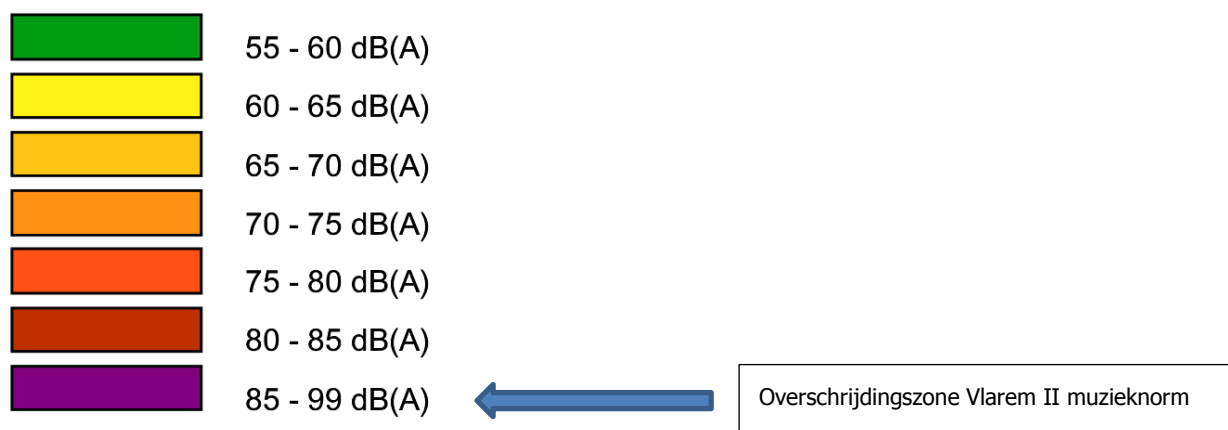
De bodem in de omgeving werd als reflecterend gemodelleerd (: absorptiefactor 0,2) daar de overdrachtsweg tussen de geluidsbron (praalwagen) en de receptor (publiek en omwonenden) hoofdzakelijk verhard is uitgevoerd (asfalt, beton, straatstenen, enz).

Gebouwen langs de weg werden gemodelleerd als rijwoningen (gevellengte 100m) met harde, aldus geluidsreflecterende, gevels.

Voor elke carnavalstoet werd een rekenmodel opgebouwd omvattende drie frequent voorkomende omgevingscondities:

- een zone met een smalle doorgang: afstand tussen gevels 12m (= gemiddelde afmetingen 'smalle doorgang' in de akoestische onderzoeken)
- een zone met een open doorgang (= geen reflecterende objecten in de overdrachtsweg)
- een zone met een brede doorgang: afstand tussen gevels 25m (= gemiddelde afmetingen 'brede doorgang' in de akoestische onderzoeken)

Aan de hand van een regelmatig berekeningsraster (2x2m) voor de nabije omgeving werden de rekenpunten met eenzelfde rekenwaarde verbonden tot geluidscontouren (lijnen van een bepaald geluidsniveau). De zone tussen twee opeenvolgende geluidscontourlijnen vormen een geluidsklasse en werden ingekleurd om tot een geluidscontourenkaart te komen. De geluidsklassen werden opgebouwd in stapgrootte van 5 dB(A) vanaf de referentie- en richtwaardecontour van 85 dB(A) (L_{Aeq}).



De geluidsafscherpende objecten worden op de geluidscontourenkaarten aangegeven met grijs ingekleurde vlakken.

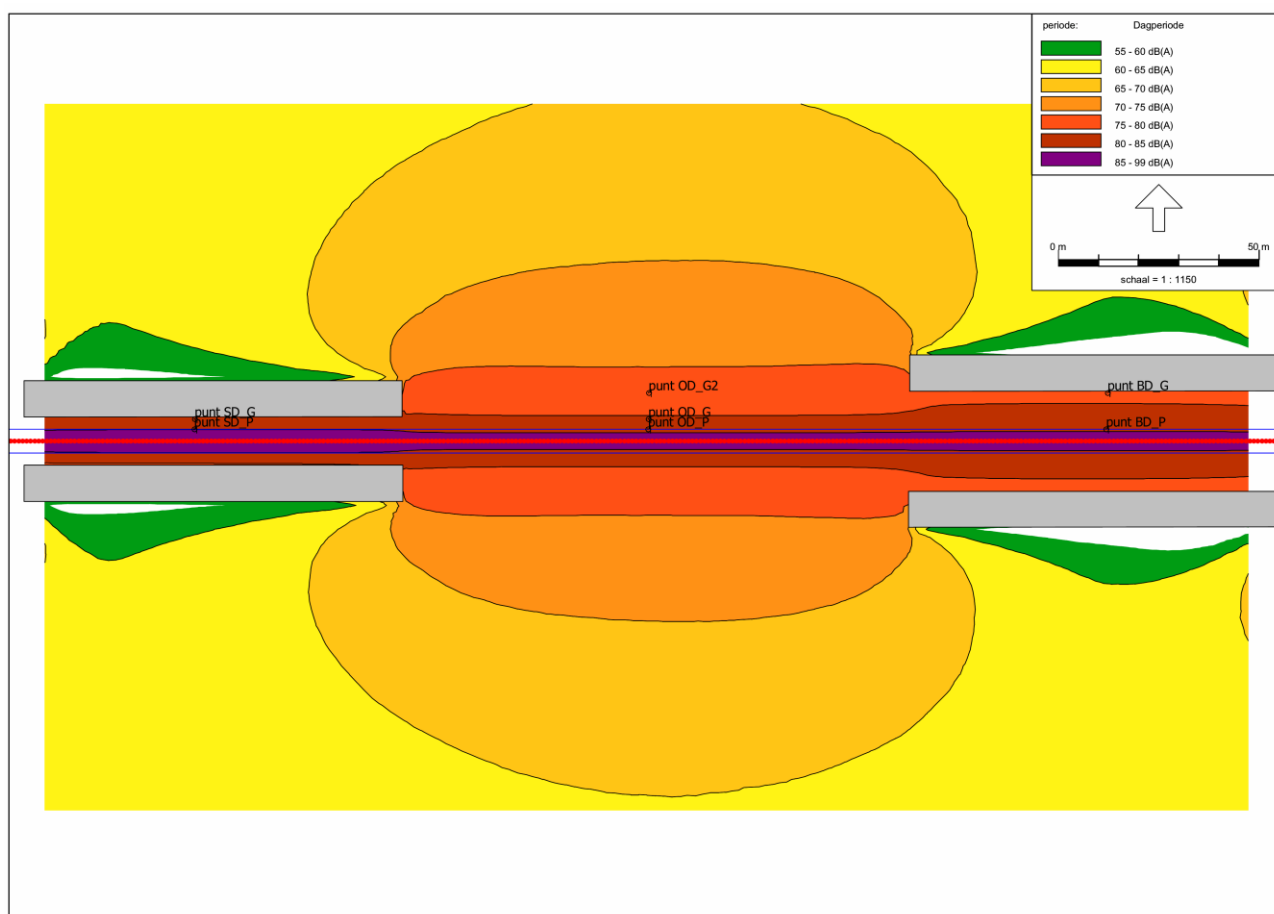
Naast de presentatie van de geluidsverspreiding onder de vorm van een geluidscontourenkaart werd eveneens een absolute rekenwaarde bepaald aan de receptorplaatsen: publiek langs de weg en omwonenden (voorgevel woningen). De hoogte van het rekenpunt werd op 1,75 m boven het maaiveldniveau gesteld, overeenkomstig met een gemiddelde oorhoogte. Volgende afstanden van de rekenpunten tot de lijnbron werden in het rekenmodel gedefinieerd:

- Publiek langs de weg: 3m
- Woning in een smalle straat: 5,5m
- Woning in een brede straat: 12m
- Ontvangers in een open ruimte: 5,5m en 12m

De rekenpunten werden gecodeerd verwijzend in de prefix naar de omgevingsconditie (smalle doorgang 'SD' of brede doorgang 'BD' of open doorgang 'OD') en in de postfix naar de receptor (publiek 'P' of omwonenden/open ruimte 'G'). De rekenpunten werden tevens aangebracht op de geluidscontourenkaart. Voor een rekenpunt in een smalle doorgang tussen het publiek wordt dan volgende code gebruikt 'Punt SD_P'.

Onderstaande geluidscontourenkaart geeft de theoretische geluidsverspreiding weer voor de carnavalstoet onder de omgevingsconditie 'doorgang smalle straat', 'doorgang open terrein' en 'doorgang brede straat'. Met de geluidsoverdrachtsberekening in de zone 'open doorgang' wordt de afstand tot de carnavalstoet bepaald waarbinnen een geluidsoverschrijding van de geluidsnorm voor muziekgeluid $L_{Aeq,15min} > 85$ dB(A) wordt verwacht.

5.2.2.1 KINDERSTOET



Omgevingsconditie	Rekenpunt	Afstand tot bronlijn	Hoogte	LAeq,T (dB(A))	toename tgv reflecterend geluid (dB(A))
brede straat	punt BD_G_A	12m	1,75m	79,7	2,6
	punt BD_P_A	3m	1,75m	83,9	0,5
open ruimte	punt OD_G_A	5,5m	1,75m	80,6	
	punt OD_G2_A	12m	1,75m	77,1	
	punt OD_P_A	3m	1,75m	83,4	
smalle straat	punt SD_G_A	5,5m	1,75m	83,1	2,5
	punt SD_P_A	3m	1,75m	84,6	1,2

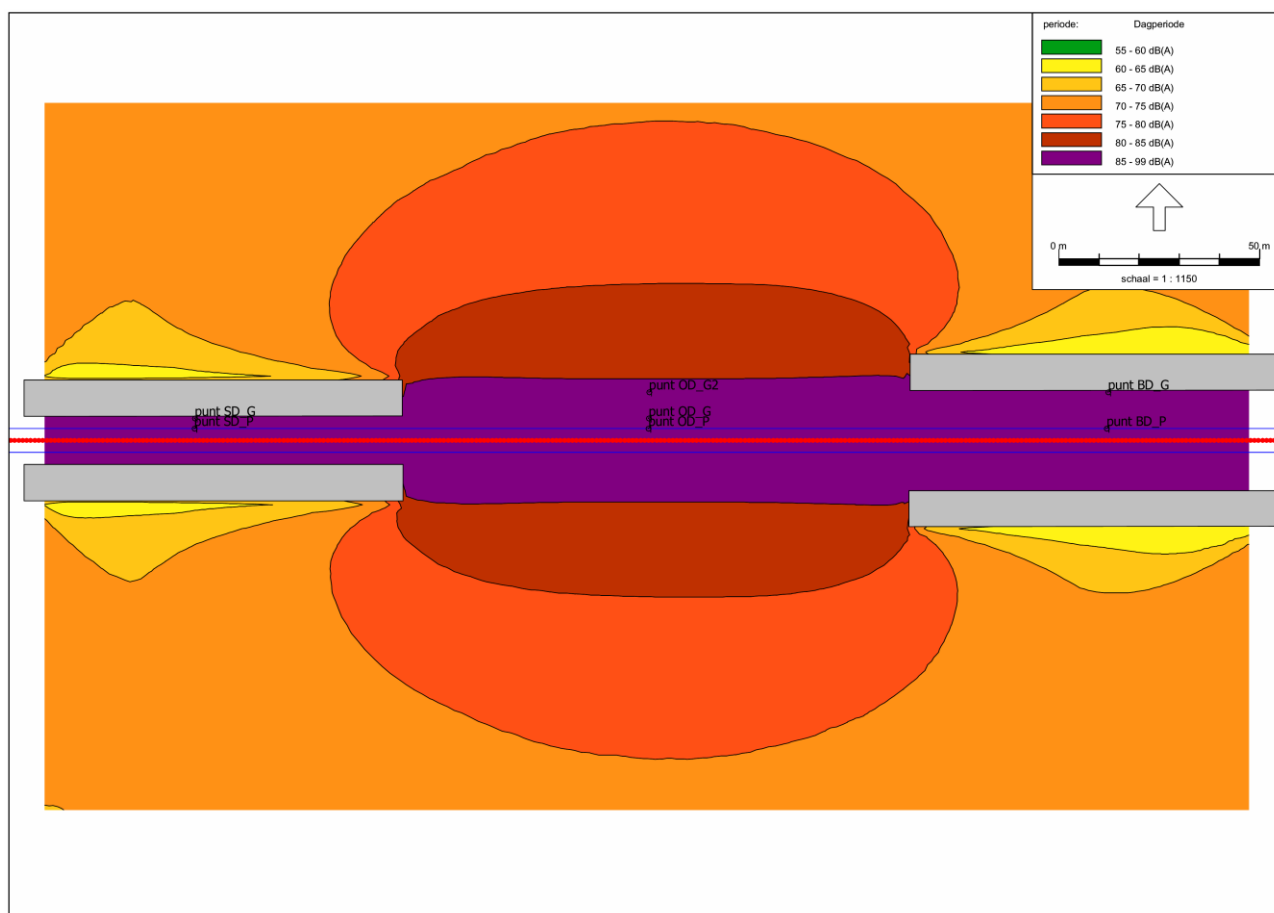
Uit de rekenresultaten tussen het publiek, telkens op 3 m van de lijnbron, kan men opmerken dat de aanwezigheid van reflecterende gebouwen, zowel op korte als grotere afstand achter het publiek, weinig impact heeft op het blootstellingsniveau van het publiek. Bij passage van een carnavalstoet in een smalle straat is de geluidstoename tussen het publiek als gevolg van het reflecterend geluid (1 dB(A)) groter dan voor een brede straat (0,5 dB(A)). Echter, de effecten van

reflecterende gebouwen op de geluidsverspreiding blijven gering tot verwaarloosbaar. Aldus is voor het publiek het directe geluid afkomstig van de praalwagen bepalend voor het blootstellingsniveau (L_W/m).

Aan de gevel (terras) zorgt het reflecterend geluid zowel voor een smalle als een brede doorgang voor een relevante geluidstoename van telkens ca. 2,5 dB(A) in vergelijking met een situatie (open ruimte) zonder reflecterende gevels.

Het berekeningsresultaat in de zone 'open ruimte' geeft de ligging (afstand) van de 85 dB(A)-contour weer voor een vrije geluidsverspreiding zonder invloed van reflecterende gebouwen. De afstand van de 85 dB(A)-contour tot de lijnbron bedraagt 2m voor de kinderstoet uit het akoestisch onderzoek. Dus als het publiek een afstand van 2 meter tot de as van de straat aanhoudt, wordt het blootgesteld aan geluidsniveaus lager dan 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$.

5.2.2.2 GEWONE/GEMIDDELDE STOET



Omgevingsconditie	Rekenpunt	Afstand tot bronlijn	Hoogte	$L_{Aeq,T}$ (dB(A))	toename tgv reflecterend geluid (dB(A))
brede straat	punt BD_G_A	12m	1,75m	88,7	2,5
	punt BD_P_A	3m	1,75m	92,9	0,4
open ruimte	punt OD_G_A	5,5m	1,75m	89,7	
	punt OD_G2_A	12m	1,75m	86,2	
	punt OD_P_A	3m	1,75m	92,5	
smalle straat	punt SD_G_A	5,5m	1,75m	92,2	2,5
	punt SD_P_A	3m	1,75m	93,6	1,1

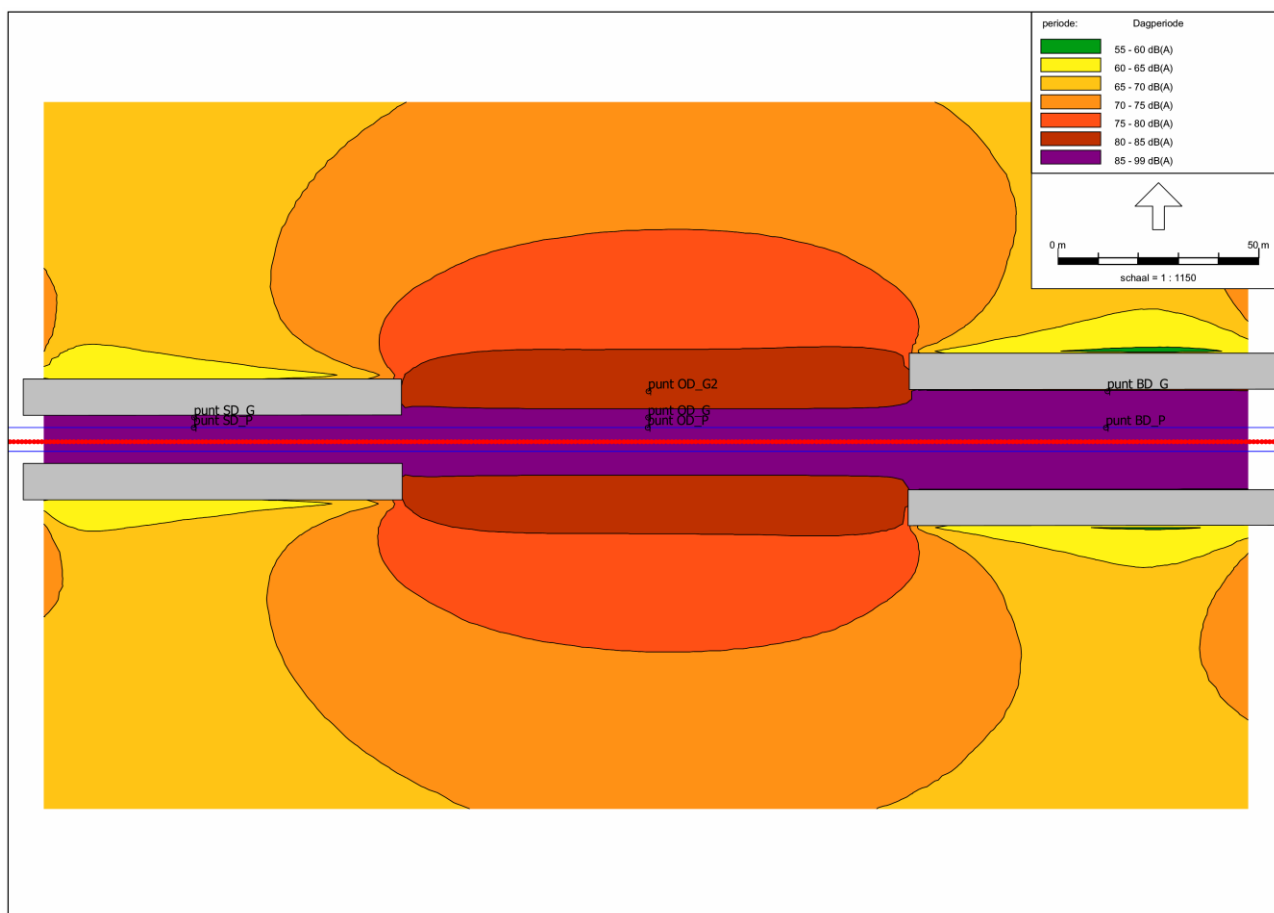
Het blootstellingsniveau (uitgedrukt in LW/m) voor de gewone/gemiddelde stoet uit het akoestisch onderzoek is 9 dB(A) hoger dan voor de kinderstoet. Het verschil in immissieniveau is gekoppeld aan het verschil in emissieniveau van de carnavalstoeten.

Het effect van reflecterende gebouwen op het immissieniveau tussen het publiek en aan de gevels is voor een gegeven omgevingsconditie onafhankelijk van de geluidsemissie van de stoet. De berekende geluidstoenames zijn voor de onderlinge carnavalstoeten overeenkomstig.

Het berekeningsresultaat in de zone 'open ruimte' geeft de ligging van de 85 dB(A)-contour weer voor een vrije geluidsverspreiding zonder invloed van reflecterende gebouwen. Vermits de ligging van de 85 dB(A)-contour afhankelijk is van het geluidsemissieniveau van de carnavalstoet bevat elke carnavalstoet, met zijn specifieke geluidsemissie, een bijhorende hinderafstand. De afstand van de 85 dB(A)-contour tot de lijnbron bedraagt ca. 15m voor de gewone/gemiddelde stoet uit het akoestisch onderzoek.

Dit resultaat bevestigt het meetresultaat van het akoestisch onderzoek. Een passage van een dergelijke carnavalstoet door dorpskernen en stadskernen met een afstand tussen overstaande gevels van minder dan 30m, geeft aanleiding tot een permanente overschrijding van de 85 dB(A)-contour ($L_{Aeq,15min}$) ter hoogte van zowel het publiek langs de weg als met betrekking tot de gevelbelasting (terrassen) aan de woningen.

5.2.2.3 LUIDRUCHTIGE STOET



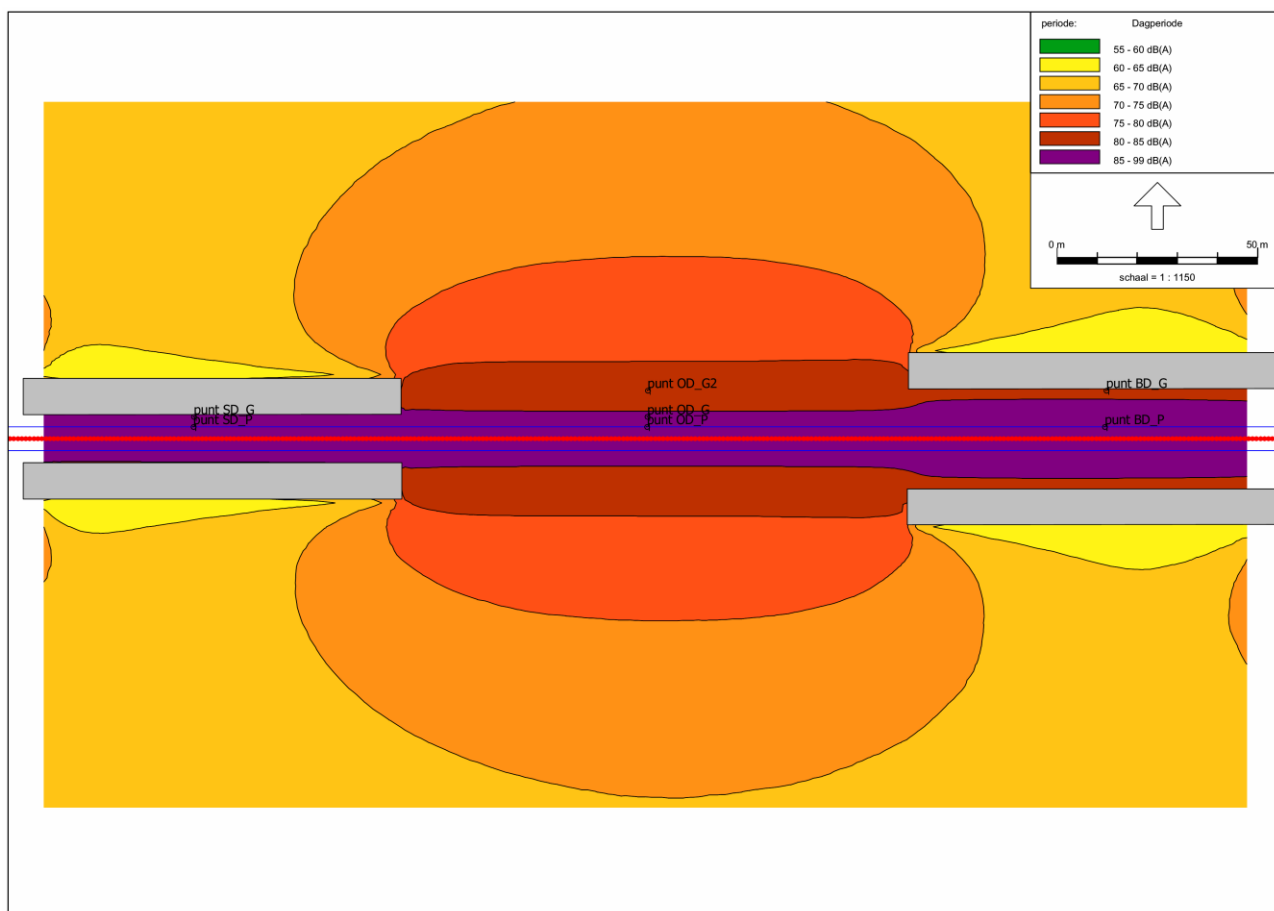
Omgevingsconditie	Rekenpunt	Afstand tot bronlijn	Hoogte	$L_{Aeq,T}$ (dB(A))	toename tgv reflecterend geluid (dB(A))
brede straat	punt BD_G_A	12m	1,75m	85,6	2,6
	punt BD_P_A	3m	1,75m	89,3	0,5
open ruimte	punt OD_G_A	5,5m	1,75m	86,3	
	punt OD_G2_A	12m	1,75m	83	
	punt OD_P_A	3m	1,75m	88,8	
smalle straat	punt SD_G_A	5,5m	1,75m	88,9	2,6
	punt SD_P_A	3m	1,75m	90,1	1,3

Het blootstellingsniveau (uitgedrukt in LW/m) voor de luidruchtige stoet uit het akoestisch onderzoek is 3 dB(A) lager dan voor de gewone/gemiddelde stoet en 6 dB(A) hoger dan voor de kinderstoet. Het verschil in immissieniveau is gekoppeld aan het verschil in emissieniveau van de carnavalstoeten.

Het berekeningsresultaat in de zone 'open ruimte' geeft de ligging van de 85 dB(A)-contourweer voor een vrije geluidsverspreiding zonder invloed van reflecterende gebouwen. Vermits de ligging van de 85 dB(A)-contour afhankelijk is van het geluidsemissieniveau van de carnavalstoet bevat elke carnavalstoet, met zijn specifieke geluidsemisssie, een bijhorende hinderafstand. De afstand van de 85 dB(A)-contour tot de lijnbron bedraagt ca. 8m voor de luidruchtige stoet uit het akoestisch onderzoek.

Dit resultaat bevestigt het meetresultaat van het akoestisch onderzoek. Een passage van een dergelijke carnavalstoet door dorpskernen en stadskernen met een afstand tussen overstaande gevels van minder dan 16m, geeft aanleiding tot een permanente overschrijding van de 85 dB(A)-contour ter hoogte van zowel het publiek langs de weg als met betrekking tot de gevelbelasting (terrassen) aan de woningen.

5.2.2.4 PROFESSIONELE STOET



Omgevingsconditie	Rekenpunt	Afstand tot bronlijn	Hoogte	$L_{Aeq,T}$ (dB(A))	toename tgv reflecterend geluid (dB(A))
brede straat	punt BD_G_A	12m	1,75	84,8	2,4
	punt BD_P_A	3m	1,75	89,2	0,4
open ruimte	punt OD_G_A	5,5m	1,75	86	
	punt OD_G2_A	12m	1,75	82,4	
	punt OD_P_A	3m	1,75	88,8	
smalle straat	punt SD_G_A	5,5m	1,75	88,3	2,3
	punt SD_P_A	3m	1,75	89,8	1

Het blootstellingsniveau (uitgedrukt in LW/m) voor de professionele stoet uit het akoestisch onderzoek is 4 dB(A) lager dan voor de gewone/gemiddelde stoet en 5 dB(A) hoger dan voor de kinderstoet. Het verschil in immisssieniveau is gekoppeld aan het verschil in emissieniveau van de carnavalstoeten.

Het berekeningsresultaat in de zone 'open ruimte' geeft de ligging van de 85 dB(A)-contour weer voor een vrije geluidsverspreiding zonder invloed van reflecterende gebouwen. Vermits de ligging van de 85 dB(A)-contour afhankelijk is van het geluidsemissieniveau van de carnavalstoet bevat elke carnavalstoet, met zijn specifieke geluidsemisatie, een bijhorende hinderafstand. De afstand van de 85 dB(A)-contour tot de lijnbron bedraagt ca. 7m voor de professionele stoet uit het akoestisch onderzoek.

Dit resultaat bevestigt het meetresultaat van het akoestisch onderzoek. Een passage van een dergelijke carnavalstoet door dorpskernen en stadskernen met een afstand tussen overstaande gevels van minder dan 14m, geeft aanleiding tot een permanente overschrijding van de 85 dB(A)-contour ter hoogte van zowel het publiek langs de weg als met betrekking tot de gevelbelasting (terrassen) aan de woningen.

Op basis van de resultaten van de rekenmodellen kan worden besloten dat voor het publiek het directe geluid afkomstig van de praalwagens bepalend is voor het blootstellingsniveau. Het blootstellingsniveau is rechtstreeks gekoppeld met het emissieniveau van de carnavalstoeten. Uit de resultaten blijkt dat het publiek langs de weg bij elke carnavalstoet, met uitzondering van een kinderstoet, onderhevig is aan een geluidsniveau hoger dan 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$. Eenzelfde besluitvorming geldt voor de gevelbelasting (terrassen) bij passage in smalle straten (met een afstand tussen overstaande gevels van minder dan 15m). Voor zeer lawaaierige carnavalstoeten breidt deze zone zich uit tot omgevingscondities met brede straten (met een afstand tot 30 m tussen de overstaande gevels).

5.3 GELUIDSMETINGEN KERMISSEN

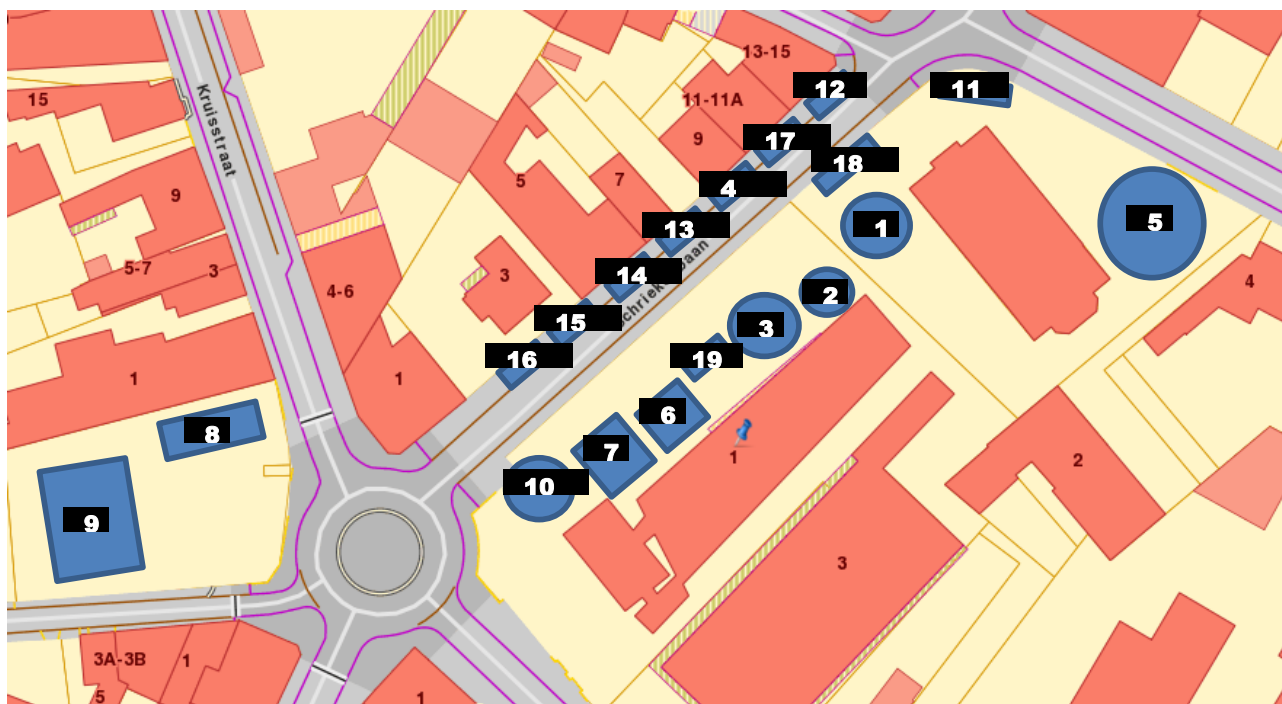
5.3.1 VERSPREIDE GELUIDSBELASTING OVER DE KERMIS

5.3.1.1 DORPSKERMIS

Beknopte gegevens

Het kermisplan in het akoestisch onderzoek was gekenmerkt als:

- Kermis met in het totaal 19 attracties.
- Opstelling attracties op een dorpsplein met 17 attracties en een klein plein met 2 attracties.



- Verdeling aard van de attractie en gebruik van elektronisch versterkte muziek volgens onderstaande tabel:

	aantal attracties per hoofdingeling	vertegenwoordiging tov het totaal (in %)	aantal attracties met muziek	vertegenwoordiging muziek in de hoofdingeling (in %)
# groot vermaak	2	11	2	100
# klein vermaak	3	16	3	100
# kindervermaak	7	37	5	71
# behendigheidspele	5	26	0	0
# food	2	11	0	0
	19	100	10	53

- Geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers:
 - totaal kermis 8 240 Watt (op basis van kennispercentage inventarisatie: 100%)
 - gemiddeld per attractie (= totaal/aantal): 824 Watt

Resultaten

Tijdens het deelnemen aan of het bijwonen van een attractie bevond de bezoeker zich op de kortst mogelijke afstand tot de luidsprekers. Vermits het blootgesteld geluidsniveau wordt beïnvloed door de afstand tot de geluidsbron, werden de hoogste geluidsniveaus waargenomen aan/op de attractie. Vermits het geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers variabel was voor de attracties, was het opgemeten geluidsniveau aldaar ook variabel. Immers, een hoger emissieniveau gaat gepaard met een hoger blootstellingsniveau voor de kermisbezoeker.

- Variatie geluidsbelasting op/aan kermisattracties:
 - De luidste categorie betrof de ‘Groot Vermaak’ attracties (2 stuks) waarvoor de hoogste geluidsbelasting werd waargenomen met telkens een equivalent geluidsniveau van 87 dB(A). Hoewel het geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers met enerzijds 1 100 Watt en 4 000 Watt duidelijk verschillend was, werd toch eenzelfde geluidsniveau opgemeten aan de attractie. Dit betekent dat de versterking van het geluidsniveau bij de attracties onderling duidelijk verschillend was.
 - De tweede luidste categorie betrof de ‘Kindervermaak’ attracties (5 stuks) met een equivalent geluidsniveau dat globaal 4 tot 6 dB(A) lager was dan bij een ‘Groot Vermaak’ attractie, meerbepaald een $L_{Aeq,T} = 81-83$ dB(A).
 - De minst luidruchtige categorie betrof de ‘Klein Vermaak’ attracties (3 stuks) met een equivalent geluidsniveau dat globaal 13 tot 15 dB(A) lager was dan bij een ‘Groot Vermaak’ attractie, meerbepaald een $L_{Aeq,T} = 72-74$ dB(A). Tevens worden zij gekenmerkt als de categorie met het laagst geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers, i.c. 250 tot 400 Watt.

In de wandelgangen (doorgang) tussen de attracties werden evident lagere geluidsniveaus waargenomen dan op/aan de attracties. Immers de afstand tot de geluidsbron, i.c. de luidsprekers, wordt steeds groter waardoor het geluidsniveau afneemt als gevolg van de geluidsverspreiding. Het geluidsniveau dat in de wandelgangen werd waargenomen bevatte een grote schommeling in niveau bepaald door de variabele geluidsemisatie van de attracties. Het geluidsniveau in de wandelgang werd sterk bepaald door het directe geluid van de plaatselijke attractie.

- Variatie geluidsbelasting publiek - doorgang:
 - Aan ‘Groot Vermaak’ attractie: 83 dB(A)
 - Aan ‘Kindervermaak’ attractie: 71-74 dB(A)
 - Aan ‘Klein Vermaak’ attractie: 68-69 dB(A)

Een kermis is een samenstelling van de geluidsemitterende bronnen die een bepaalde geluidsbelasting veroorzaakt naar de omliggende bewoners. Het geluidsniveau aan de gevel wordt

bepaald door de geluidsemisies van de individuele kermisattracties en hun onderlinge afstand tot de gevel. Meestal is het directe geluid van de dichtst bij zijnde attractie tot de gevel bepalend voor de geluidsbelasting, maar dit hoeft niet steeds het geval te zijn.

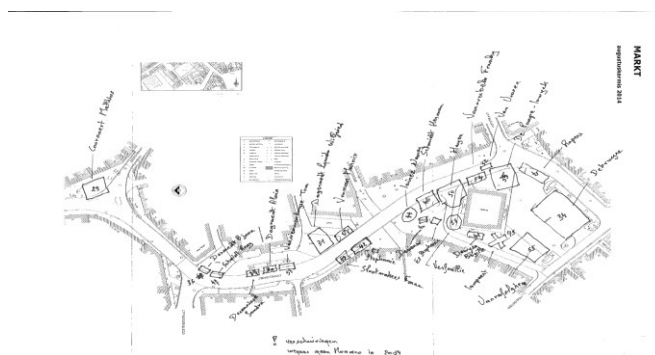
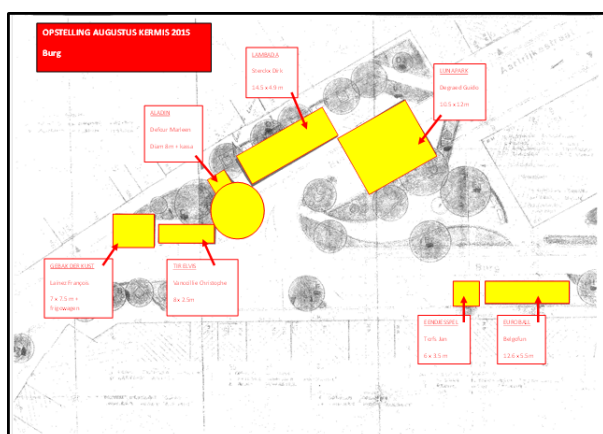
- Variatie geluidsbelasting publiek - omwonenden:
 - Nabij ‘Groot Vermaak’ attractie: 74 dB(A)
 - Nabij ‘Kindervermaak’ attractie: 70-73 dB(A)
 - Nabij ‘Klein Vermaak’ attractie: 62-66 dB(A)

5.3.1.2 GROTE DORPSKERMIS OF KLEINSTEDELIJKE KERMIS

Beknopte gegevens

Het kermisplan in het akoestisch onderzoek was gekenmerkt als:

- Kermis met in het totaal 33 attracties.
- Opstelling attracties op een straatformatie met 25 attracties en één plein met 8 attracties.



- Verdeling aard van de attractie en gebruik van elektronisch versterkte muziek volgens onderstaande tabel:

	aantal attracties per hoofdingeling	vertegenwoordiging tov het totaal (in %)	aantal attracties met muziek	vertegenwoordiging muziek in de hoofdingeling (in %)
# groot vermaak	4	12	4	100
# klein vermaak	8	24	6	75
# kindervermaak	11	33	9	82
# behendigheidsspelen	7	21	5	71
# food	3	9	0	0
	33	100	24	73

- Geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers:
 - totaal kermis 16 500 Watt (op basis van kennispercentage inventarisatie: 100%)

- gemiddeld per attractie (= totaal/aantal): 687,5 Watt

Resultaten

De hoogste geluidsniveaus werden waargenomen aan/op de attractie. Vermits het geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers variabel was voor de attracties, was het opgemeten geluidsniveau daar ook variabel.

- Variatie geluidsbelasting op/aan kermisattracties:
 - De luidste categorie betrof de ‘Groot Vermaak’ attracties (4 stuks) waarvoor de hoogste geluidsbelasting werd waargenomen met telkens een equivalent geluidsniveau van meestal 85 dB(A). Hoewel hun geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers met 1 200 Watt tot 1 950 Watt duidelijk verschillend was, werd toch eenzelfde geluidsniveau opgemeten aan de attractie. Dit betekent dat de versterking van het geluidsniveau bij de attracties onderling duidelijk verschillend was.
 - De tweede luidste categorie betrof de ‘Kindervermaak’ attracties (9 stuks) met een equivalent geluidsniveau dat globaal 2 tot 11 dB(A) lager was dan bij een ‘Groot Vermaak’ attractie, meerbepaald een $L_{Aeq,T} = 74-83$ dB(A).
 - De minst luidruchtige categorie betrof de ‘Klein Vermaak’ attracties (6 stuks) met een equivalent geluidsniveau dat globaal 8 tot 9 dB(A) lager was dan bij een ‘Groot Vermaak’ attractie, meerbepaald een $L_{Aeq,T} = 76-77$ dB(A). Tevens worden zij gekenmerkt als de categorie met het laagst geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers, i.c. 300 tot 600 Watt.

In de wandelgangen (doorgang) tussen de attracties werden evident lagere geluidsniveaus waargenomen dan op/aan de attracties. Het geluidsniveau dat in de wandelgangen werd waargenomen bevatte een grote schommeling in niveau bepaald door de variabele geluidsemisatie van de attracties. Het geluidsniveau in de wandelgang werd sterk bepaald door het directe geluid van de plaatselijke attractie.

- Variatie geluidsbelasting publiek - doorgang:
 - Aan ‘Groot Vermaak’ attractie: 82-83 dB(A)
 - Aan ‘Kindervermaak’ attractie: 71-77 dB(A)
 - Aan ‘Klein Vermaak’ attractie: 65-67 dB(A)

Een kermis is een samenstelling van de geluidsemitterende bronnen die een bepaalde geluidsbelasting veroorzaakt naar de omliggende bewoners. Het geluidsniveau aan de gevel wordt bepaald door de geluidsemisaties van de individuele kermisattracties en hun onderlinge afstand tot

de gevel. Meestal is het directe geluid van de dichtst bij zijnde attractie tot de gevel bepalend voor de geluidsbelasting, maar dit hoeft niet steeds het geval te zijn.

- Variatie geluidsbelasting publiek - omwonenden:
 - Nabij 'Groot Vermaak' attractie: 75-77 dB(A)
 - Nabij 'Kindervermaak' attractie: 69-72 dB(A)
 - Nabij 'Klein Vermaak' attractie: 60-65 dB(A)

5.3.1.3 STEDELIJKE KERMIS

Beknopte gegevens

Het kermisplan in het akoestisch onderzoek was gekenmerkt als:

- Kermis met in het totaal 48 attracties.
- Opstelling attracties op een straatformatie met 48 attracties.



- Verdeling aard van de attractie en gebruik van elektronisch versterkte muziek volgens onderstaande tabel:

	aantal attracties per hoofdingeling	vertegenwoordiging tov het totaal (in %)	aantal attracties met muziek	vertegenwoordiging muziek in de hoofdingeling (in %)
# groot vermaak	6	13	6	100
# klein vermaak	10	21	6	60
# kindervermaak	17	35	10	59
# behendigheidsspelen	8	17	1	13
# food	7	15	0	0
	48	100	23	48

- Geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers:
 - totaal kermis: 15 100 Watt (indicatief op basis van kennispercentage inventarisatie: 43,5%)

- gemiddeld per attractie (= totaal/aantal): 658 Watt

Resultaten

De hoogste geluidsniveaus werden waargenomen aan/op de attractie. Vermits het geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers variabel was voor de attracties, was het opgemeten geluidsniveau daar ook variabel.

- Variatie geluidsbelasting op/aan kermisattracties:
 - De luidste categorie betrof de ‘Groot Vermaak’ attracties (6 stuks) waarvoor de hoogste geluidsbelasting werd waargenomen met telkens een equivalent geluidsniveau van meestal 80 tot 85 dB(A).
 - De tweede luidste categorie betrof de ‘Kindervermaak’ attracties (10 stuks) met een equivalent geluidsniveau dat globaal 0 tot 13 dB(A) lager was dan bij een ‘Groot Vermaak’ attractie, meer bepaald een $L_{Aeq,T} = 72-85$ dB(A). Het geluidsniveau op de attracties varieerde sterk van even luidruchtig als op een ‘Groot Vermaak’ attractie tot even geluidsluw als op een ‘Klein Vermaak attractie’.
 - De minst luidruchtige categorie betrof de ‘Klein Vermaak’ attracties (6 stuks) met een equivalent geluidsniveau dat globaal 8 tot 9 dB(A) lager was dan bij een ‘Groot Vermaak’ attractie, meer bepaald een $L_{Aeq,T} = 73-79$ dB(A). Tevens worden zij gekenmerkt als de categorie met het laagst geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers, i.c. 300 tot 600 Watt.

In de wandelgangen (doorgang) tussen de attracties werden evident lagere geluidsniveaus waargenomen dan op/aan de attracties. Het geluidsniveau dat in de wandelgangen werd waargenomen bevatte een grote schommeling in niveau bepaald door de variabele geluidsemisatie van de attracties. Het geluidsniveau in de wandelgang werd sterk bepaald door het directe geluid van de plaatselijke attractie.

- Variatie geluidsbelasting publiek - doorgang:
 - Aan ‘Groot Vermaak’ attractie: 79-81 dB(A)
 - Aan ‘Kindervermaak’ attractie: 72-76 dB(A)
 - Aan ‘Klein Vermaak’ attractie: 66-72 dB(A)

Een kermis is een samenstelling van de geluidsemitterende bronnen die een bepaalde geluidsbelasting veroorzaakt naar de omliggende bewoners. Het geluidsniveau aan de gevel wordt bepaald door de geluidsemissies van de individuele kermisattracties en hun onderlinge afstand tot de gevel. Meestal is het directe geluid van de dichtst bij zijnde attractie tot de gevel bepalend voor de geluidsbelasting, maar dit hoeft niet steeds het geval te zijn.

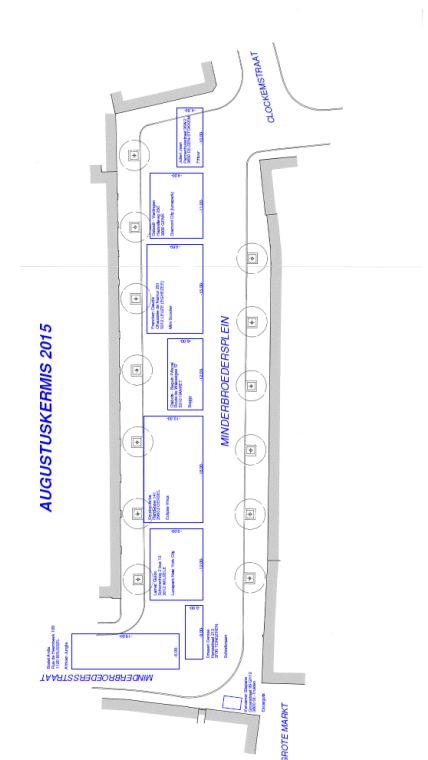
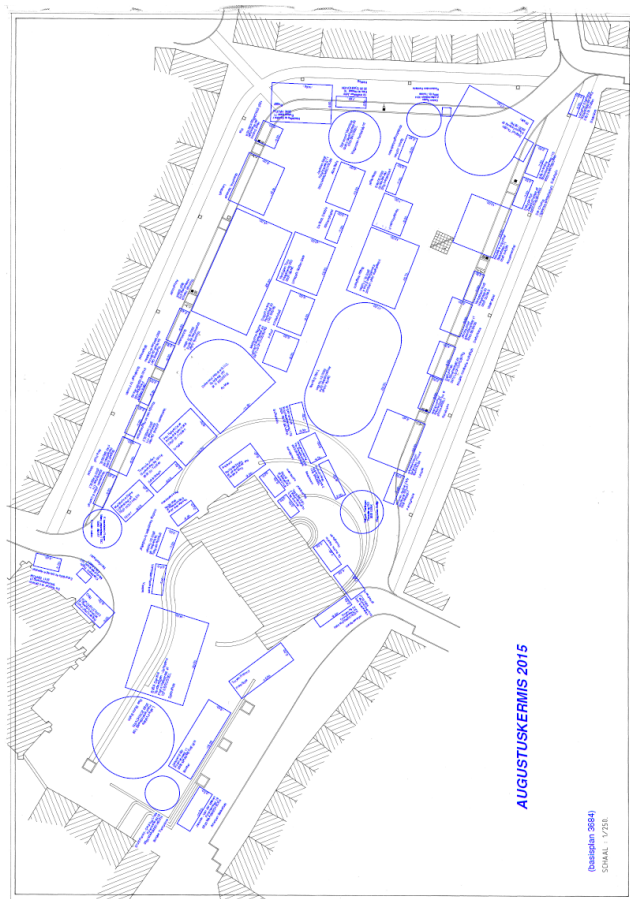
- Variatie geluidsbelasting publiek - omwonenden:
 - Nabij 'Groot Vermaak' attractie: 74-78 dB(A)
 - Nabij 'Kindervermaak' attractie: 69-72 dB(A)
 - Nabij 'Klein Vermaak' attractie: 64-71 dB(A)

5.3.1.4 GROOTSTEDELIJKE KERMIS

Beknopte gegevens

Het kermisplan in het akoestisch onderzoek was gekenmerkt als:

- Kermis met in het totaal 71 attracties.
- Opstelling attracties op een groot plein met 62 attracties en een klein plein (attractie in straatformatie) met 9 attracties.



- Verdeling aard van de attractie en gebruik van elektronisch versterkte muziek volgens onderstaande tabel:

	aantal attracties per hoofdingeling	vertegenwoordiging tov het totaal (in %)	aantal attracties met muziek	vertegenwoordiging muziek in de hoofdingeling (in %)
# groot vermaak	11	15	10	91
# klein vermaak	12	17	8	67
# kindervermaak	16	23	11	69
# behendigheidsspelen	15	21	4	27
# food	17	24	0	0
	71	100	33	46

- Geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers:
 - totaal kermis: 28 600 Watt (indicatief op basis van kennispercentage inventarisatie: 82%)
 - gemiddeld per attractie (= totaal/aantal): 868 Watt

Resultaten

De hoogste geluidsniveaus werden waargenomen aan/op de attractie. Vermits het geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers variabel was voor de attracties, was het opgemeten geluidsniveau daar ook variabel.

- Variatie geluidsbelasting op/aan kermisattracties:
 - De luidste categorie betrof de ‘Groot Vermaak’ attracties (10 stuks) waarvoor de hoogste geluidsbelasting werd waargenomen met telkens een equivalent geluidsniveau van meestal 80 tot 93 dB(A). In vergelijking met de andere kermissen zijn er 4 zeer luidruchtige attracties aanwezig.
 - De tweede luidste categorie betrof de ‘Kindervermaak’ attracties (11 stuks) met een equivalent geluidsniveau dat globaal 0 tot 16 dB(A) lager was dan bij een ‘Groot Vermaak’ attractie, meer bepaald een $L_{Aeq,T} = 77-86$ dB(A).
 - De minst luidruchtige categorie betrof de ‘Klein Vermaak’ attracties (8 stuks) met een equivalent geluidsniveau dat globaal 1 tot 19 dB(A) lager was dan bij een ‘Groot Vermaak’ attractie, meer bepaald een $L_{Aeq,T} = 74-79$ dB(A). Tevens worden zij gekenmerkt als de categorie met het laagst geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers, i.c. 300 tot 900 Watt.

In de wandelgangen (doorgang) tussen de attracties werden evident lagere geluidsniveaus waargenomen dan op/aan de attracties. Het geluidsniveau dat in de wandelgangen werd waargenomen bevatte een grote schommeling in niveau bepaald door de variabele geluidsemisatie

van de attracties. Het geluidsniveau in de wandelgang werd sterk bepaald door het directe geluid van de plaatselijke attractie.

- Variatie geluidsbelasting publiek - doorgang:
 - Aan 'Groot Vermaak' attractie: 82-83 dB(A)
 - Aan 'Kindervermaak' attractie: 73-77 dB(A)
 - Aan 'Klein Vermaak' attractie: 68-70 dB(A)

Een kermis is een samenstelling van de geluidsemitterende bronnen die een bepaalde geluidsbelasting veroorzaakt naar de omliggende bewoners. Het geluidsniveau aan de gevel wordt bepaald door de geluidsemissies van de individuele kermisattracties en hun onderlinge afstand tot de gevel. Meestal is het directe geluid van de dichtst bij zijnde attractie tot de gevel bepalend voor de geluidsbelasting, maar dit hoeft niet steeds het geval te zijn.

- Variatie geluidsbelasting publiek - omwonenden:
 - Nabij 'Groot Vermaak' attractie: 77-81 dB(A)
 - Nabij 'Kindervermaak' attractie: 73-76 dB(A)
 - Nabij 'Klein Vermaak' attractie: 68-70 dB(A)

5.3.1.5 OVERZICHTSTABEL GELUIDSBELASTING KERMISSEN

In onderstaande tabel worden de resultaten voor de equivalente geluidsniveaus voor de diverse kermissen samengebracht.

PUBLIEK - OP/AAN ATTRACTIE				
GELUIDSDOSIS LAeq T (T: tijdsduur om een stabiel niveau te bekomen)				
KERMIS	DK	GDK	SK	GSK
Groot Vermaak' attractie	87	85	80-85	80-93
Kindervermaak' attractie	81-83	74-83	72-85	77-86
Klein Vermaak' attractie	72-74	76-77	73-79	74-79

PUBLIEK - IN DE DOORGANG				
GELUIDSDOSIS LAeq T (T: tijdsduur om een stabiel niveau te bekomen)				
KERMIS	DK	GDK	SK	GSK
Groot Vermaak' attractie	83	82-83	79-81	82-83
Kindervermaak' attractie	71-74	71-77	72-76	73-77
Klein Vermaak' attractie	68-69	65-67	66-72	68-70

PUBLIEK - OMWONENDEN				
GELUIDSDOSIS LAeq T (T: tijdsduur om een stabiel niveau te bekomen)				
KERMIS	DK	GDK	SK	GSK
Groot Vermaak' attractie	74	75-77	74-78	77-81
Kindervermaak' attractie	70-73	69-72	69-72	73-76
Klein Vermaak' attractie	62-66	60-65	64-71	68-70

Legende:

- DK = dorpskermis
- GDK = grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis
- SK = stedelijke kermis
- GSK = grootstedelijke kermis

5.3.2 GELUIDSDOSIS KERMISBEZOEKER

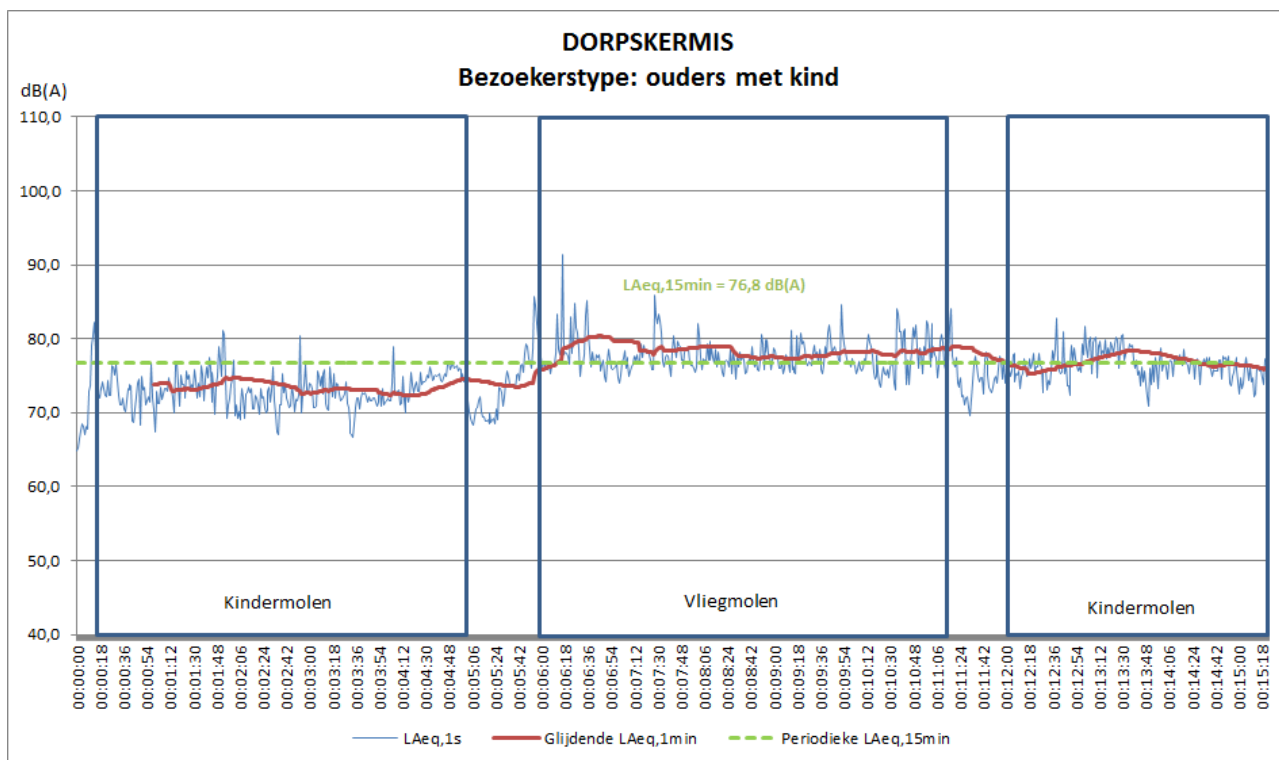
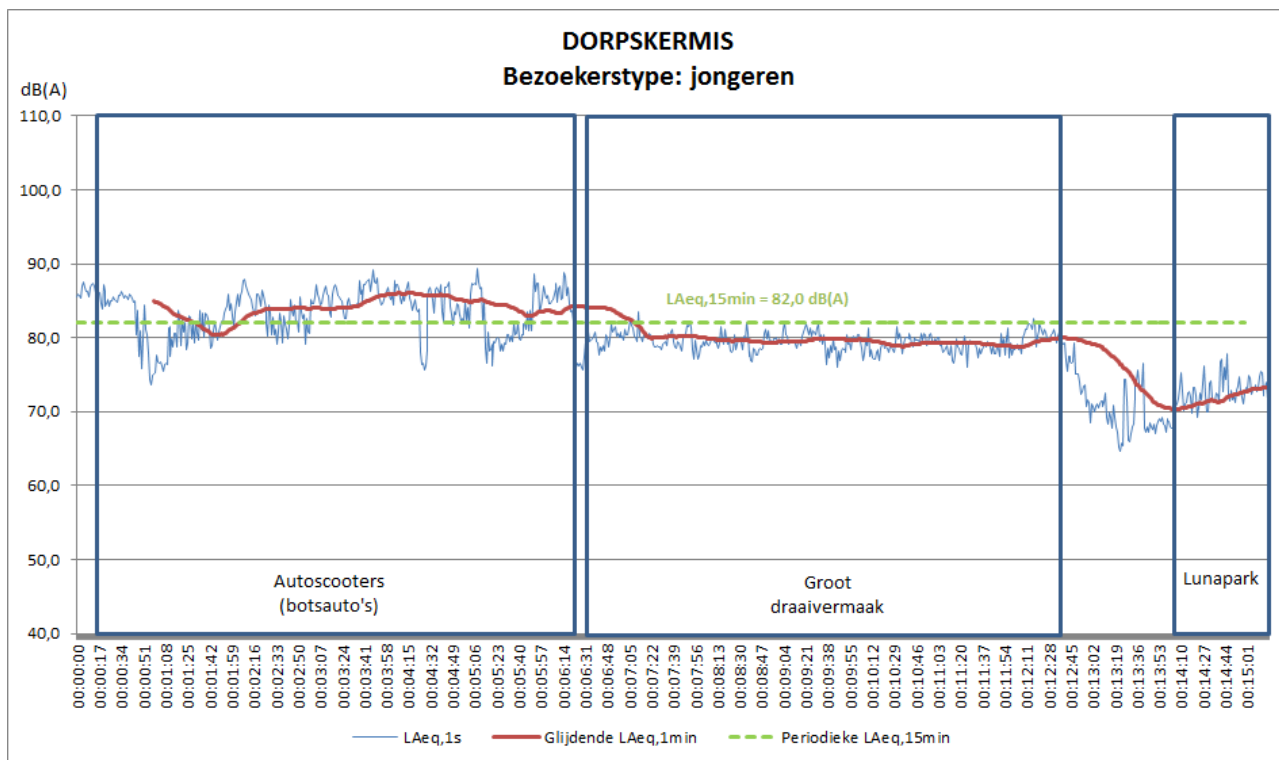
5.3.2.1 DORPSKERMIS

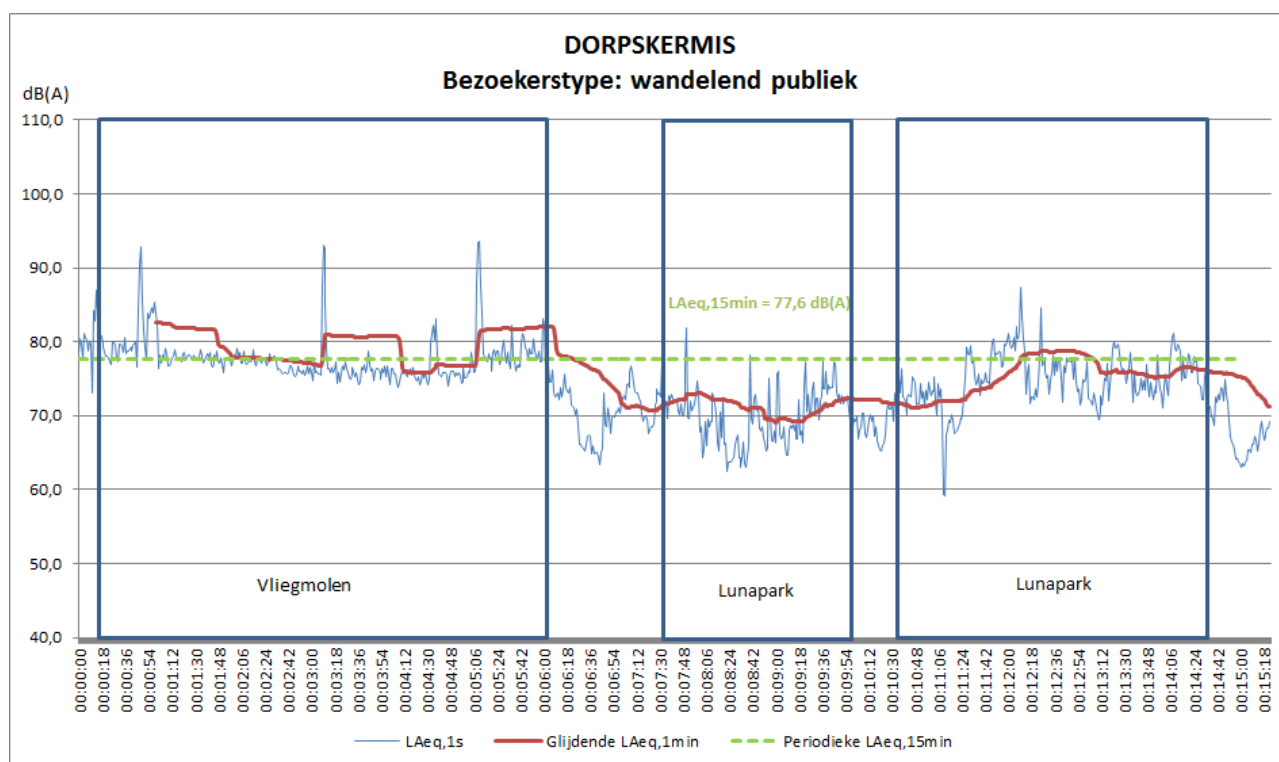
Tijdens een bezoek aan een kermis gaat de bezoeker zich mobiel opstellen. Hij zal tijdens zijn bezoek meerdere attracties bezoeken van de kermis en zijn verblijfsduur zal functie zijn van zijn interesse in de attracties (variabele verblijfsduur). Afhankelijk van de leeftijdsgroep, leefomstandigheden (gezin met kinderen, alleenstaande, enz), kunnen de interesses in attracties verschillen en wordt een diversiteit in bezochte attracties bekomen. Vermits de geluidsimmissie attractie-afhankelijk is, kan een verschillende geluidsdosiswaarde worden bekomen.

Tijdens de kermis werd de geluidsdosis over 15 minuten (conform de wetgeving omtrent elektronisch versterkt muziekgeluid) bepaald voor 3 typerende groepen:

- steekproef: 3 typerende groepen (indeling volgens interesse in attractiebezoek – logboek)
 - **Jongeren** (vooral bezoek aan groot vermaak attracties): $L_{Aeq,15min} = 82$ dB(A)
 - **Ouders met kind** (vooral bezoek aan kindervermaak attracties): $L_{Aeq,15min} = 77$ dB(A)
 - **Wandelend publiek** (geen specifieke interesse voor attracties): $L_{Aeq,15min} = 77,5$ dB(A)

Er werd beduidend hogere geluidsdosis vastgesteld voor de 'Jongeren' in vergelijking met de overige kermisbezoekers. De geluidsdosis voor de 'Ouders met kinderen' was overeenkomstig met deze voor het 'Wandelend publiek'. Voor elke kermisbezoeker van de dorpskermis (op basis van een steekproef voor een typerende groep) werd de dosiswaarde van 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$ nooit overschreden.





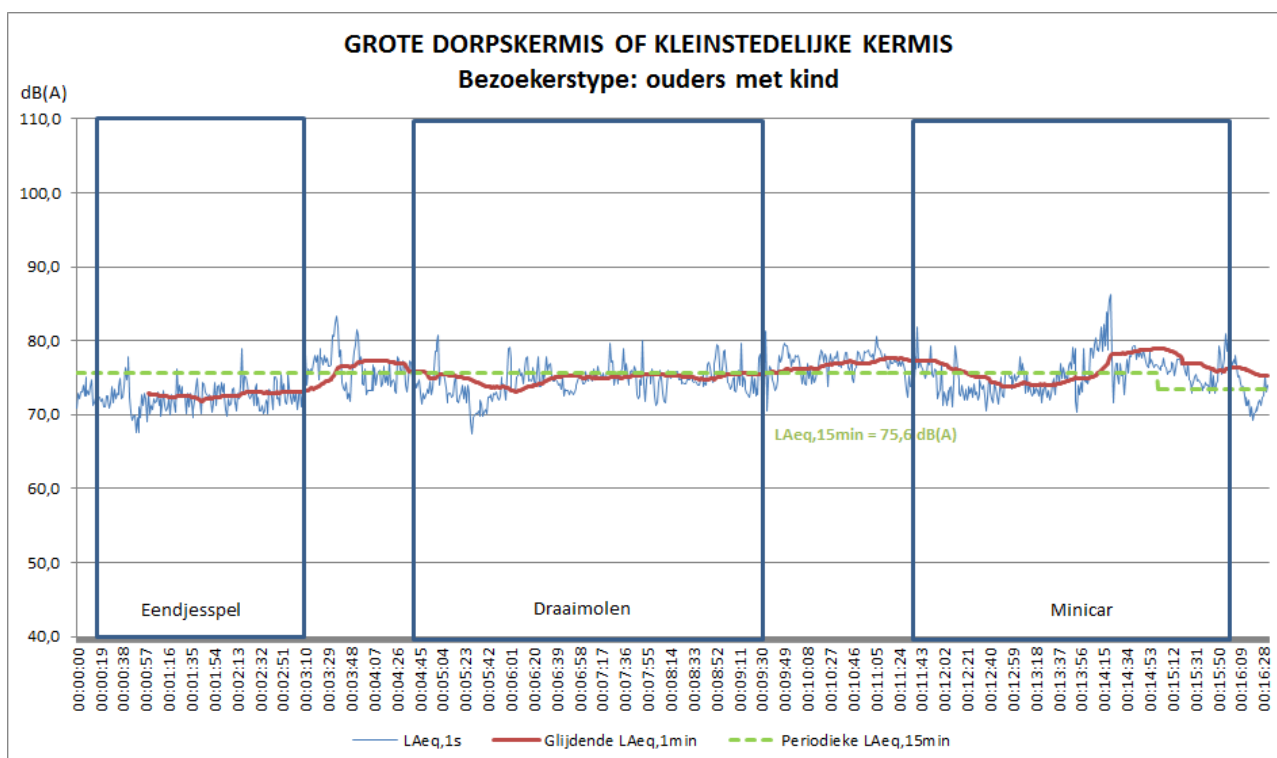
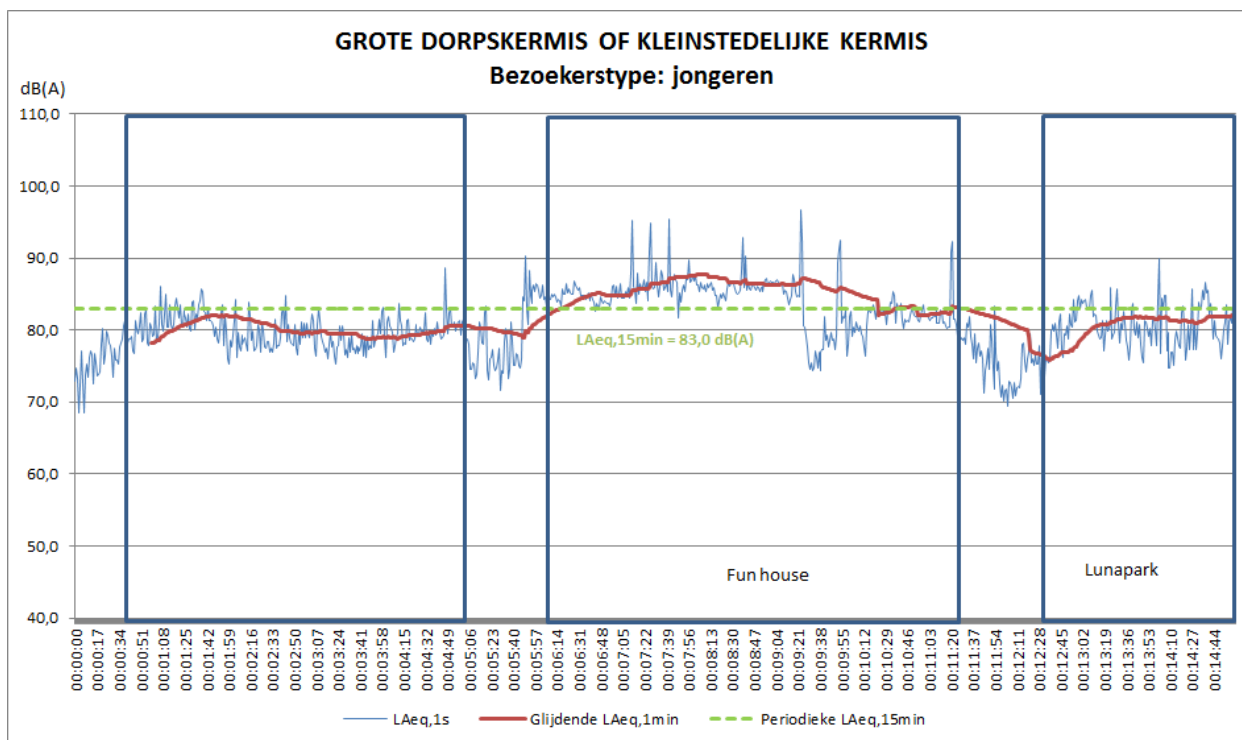
5.3.2.2 GROTE DORPSKERMIS OF KLEINSTEDELIJKE KERMIS

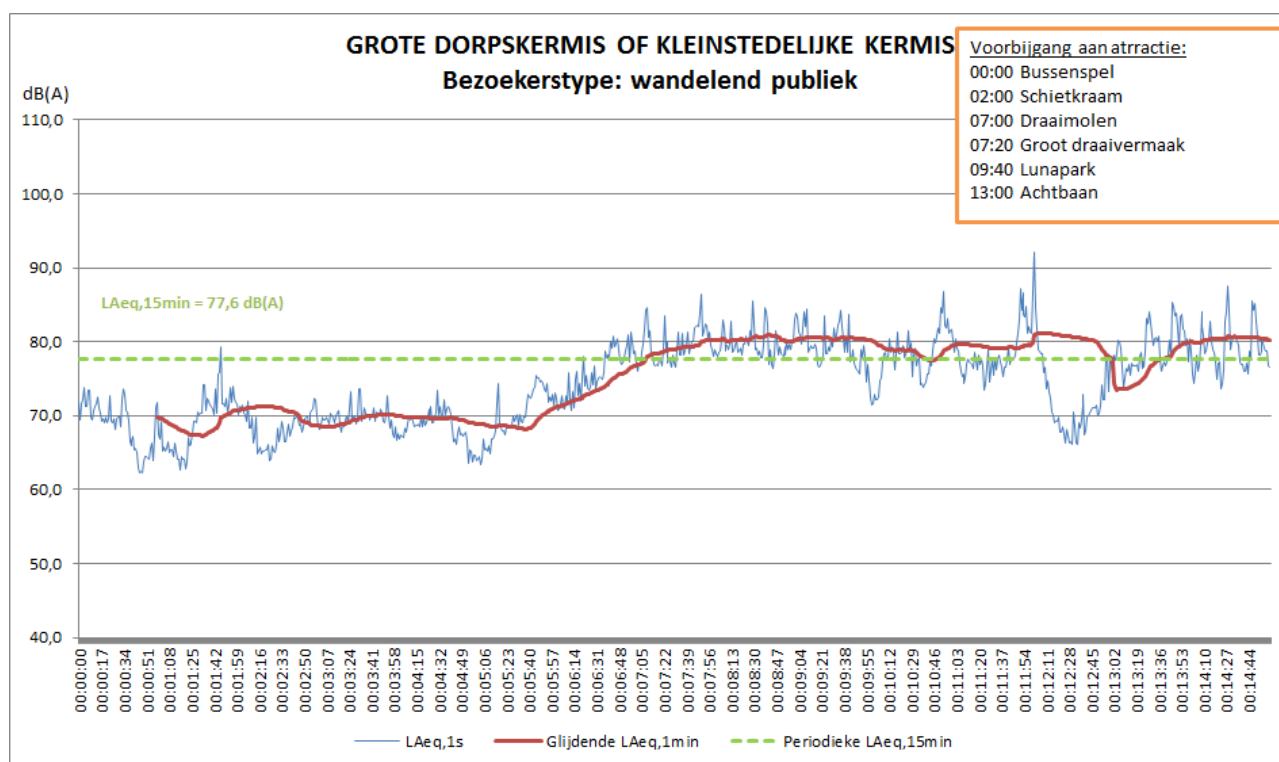
Tijdens de kermis werd de geluidsdosis over 15 minuten (conform de wetgeving omtrent elektronisch versterkt muziekgeluid) bepaald voor 3 typerende groepen:

- steekproef: 3 typerende groepen (indeling volgens interesse in attractiebezoek – logboek)
 - **Jongeren** (vooral bezoek aan groot vermaak attracties): $L_{Aeq,15min} = 83 \text{ dB(A)}$
 - **Ouders met kind** (vooral bezoek aan kindervermaak attracties): $L_{Aeq,15min} = 75,5 \text{ dB(A)}$
 - **Wandelend publiek** (geen specifieke interesse voor attracties): $L_{Aeq,15min} = 77,5 \text{ dB(A)}$

Er werd beduidend hogere geluidsdosis vastgesteld voor de 'Jongeren' in vergelijking met de overige kermisbezoekers. De geluidsdosis voor de 'Ouders met kinderen' was 2 dB(A) lager dan deze voor het 'Wandelend publiek'. Vergelijking van de resultaten van de grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis met deze voor een dorpskermis geeft aan dat de geluidsdosis met slechts 1 dB(A) is toegenomen, respectievelijk met ongeveer 1 dB(A) is verminderd voor de categorie 'Ouders met kind' en evenwaardig is voor de categorie 'Wandelend publiek'. Dit is het gevolg van een vergelijkbare geluidsemisatie per hoofdindeling van de attracties voor beide kermissen.

Voor elke kermisbezoeker van de grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis (op basis van een steekproef voor een typerende groep) werd de dosiswaarde van 85 dB(A) $L_{Aeq, 15min}$ steeds onderschreden.





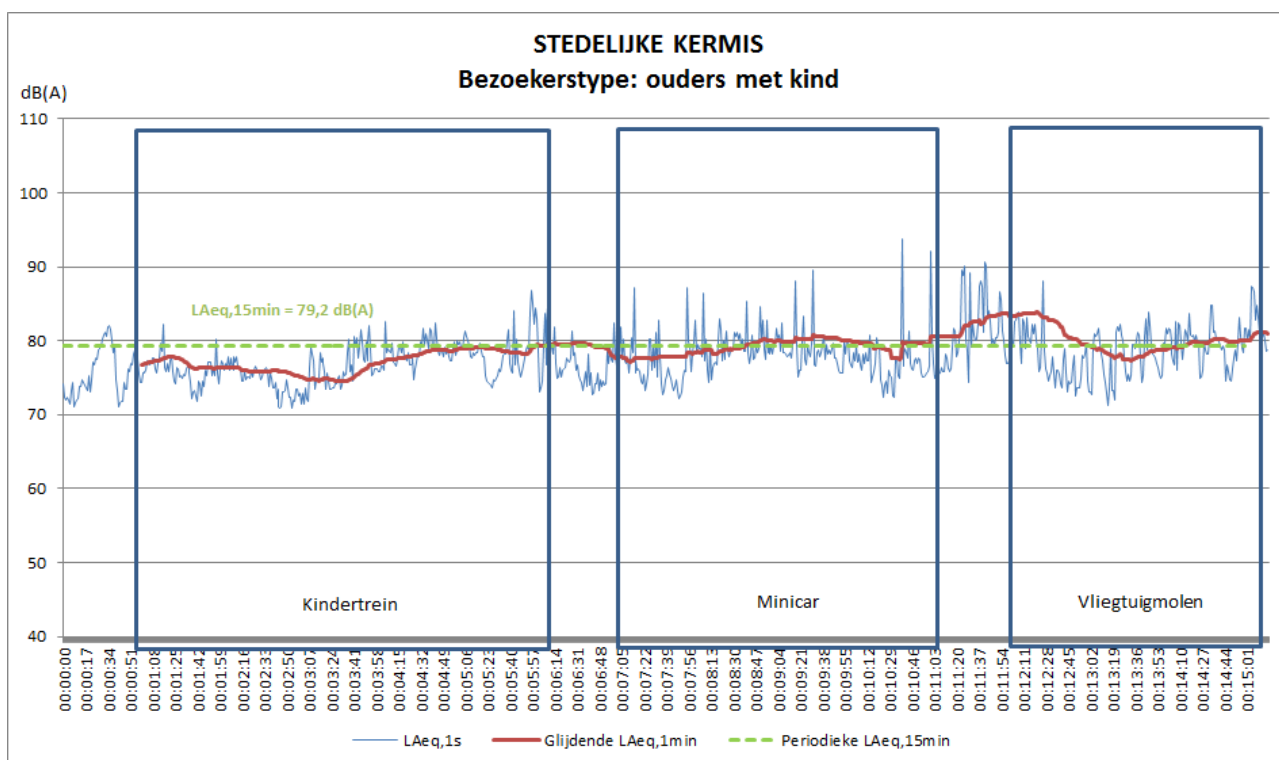
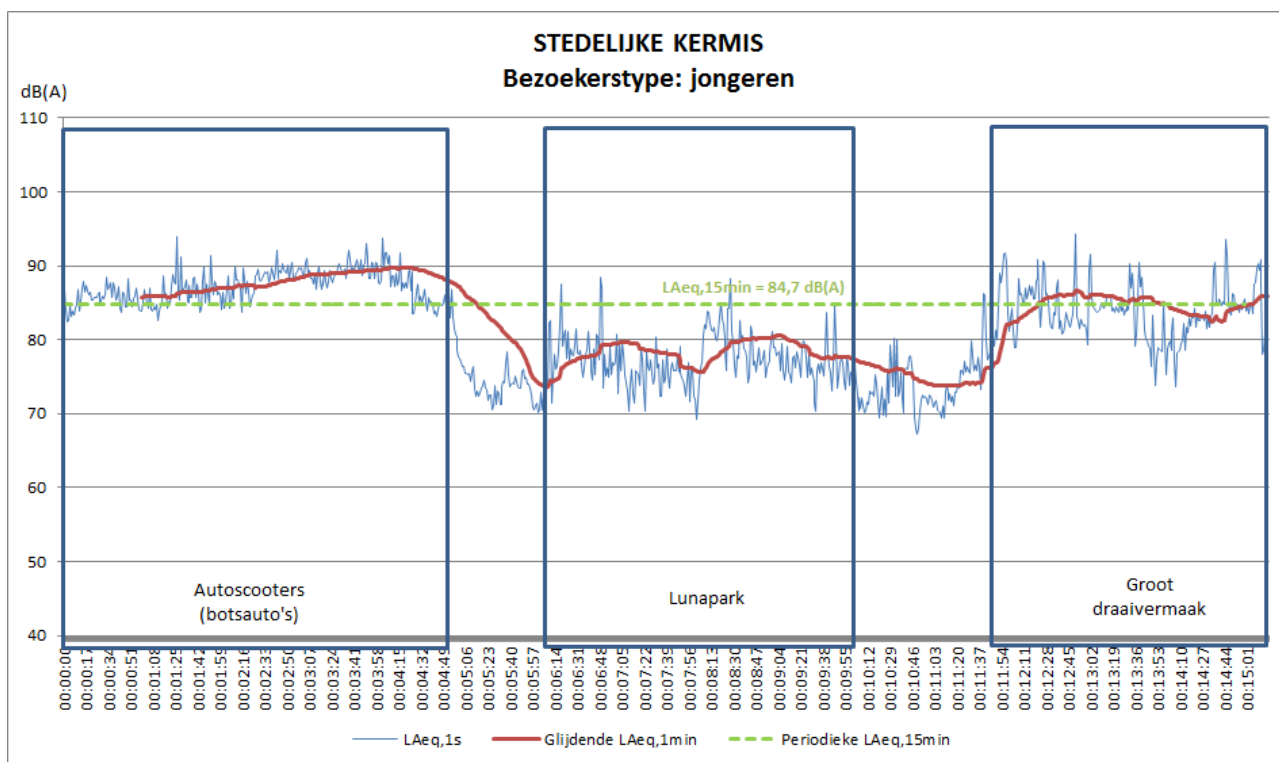
5.3.2.3 STEDELIJKE KERMIS

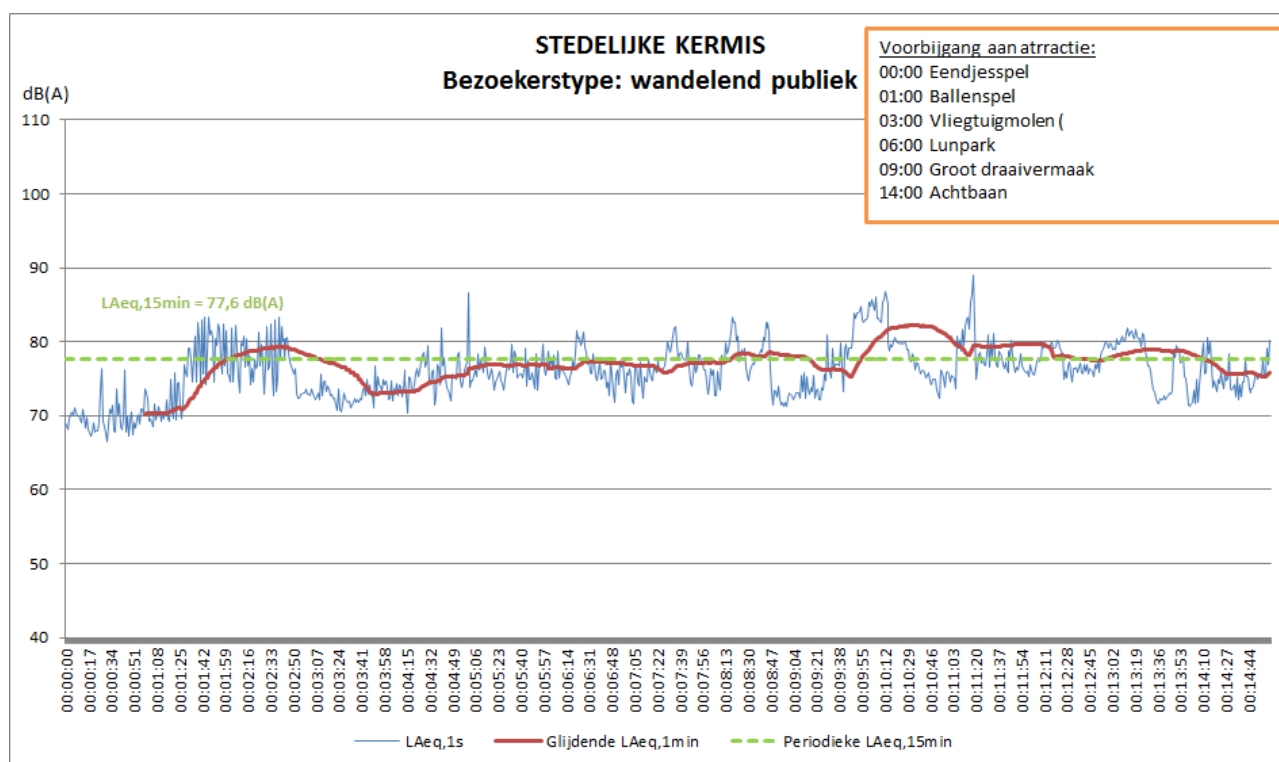
Tijdens de kermis werd de geluidsdosis over 15 minuten (conform de wetgeving omtrent elektronisch versterkt muziekgeluid) bepaald voor 3 typerende groepen:

- steekproef: 3 typerende groepen (indeling volgens interesse in attractiebezoek – logboek)
 - **Jongeren** (vooral bezoek aan groot vermaak attracties): $L_{Aeq,15min} = 84,5 \text{ dB(A)}$
 - **Ouders met kind** (vooral bezoek aan kindervermaak attracties): $L_{Aeq,15min} = 79 \text{ dB(A)}$
 - **Wandelend publiek** (geen specifieke interesse voor attracties): $L_{Aeq,15min} = 77,5 \text{ dB(A)}$

Er werd beduidend hogere geluidsdosis vastgesteld voor de ‘Jongeren’ in vergelijking met de overige kermisbezoekers. De geluidsdosis voor de ‘Ouders met kinderen’ was 1,5 dB(A) hoger dan deze voor het ‘Wandelend publiek’. Vergelijking van de resultaten van de stedelijke kermis met deze voor een dorpskermis geeft aan dat de geluidsdosis met 2,5 dB(A) is toegenomen, voor de categorieën ‘Jongeren’ en ‘Ouders met kind’ en evenwaardig is voor de categorie ‘Wandelend publiek’ betreft.

Voor elke kermisbezoeker van de stedelijke kermis (op basis van een steekproef voor een typerende groep) werd de dosiswaarde van 85 dB(A) $L_{Aeq, 15min}$ steeds overschreden.





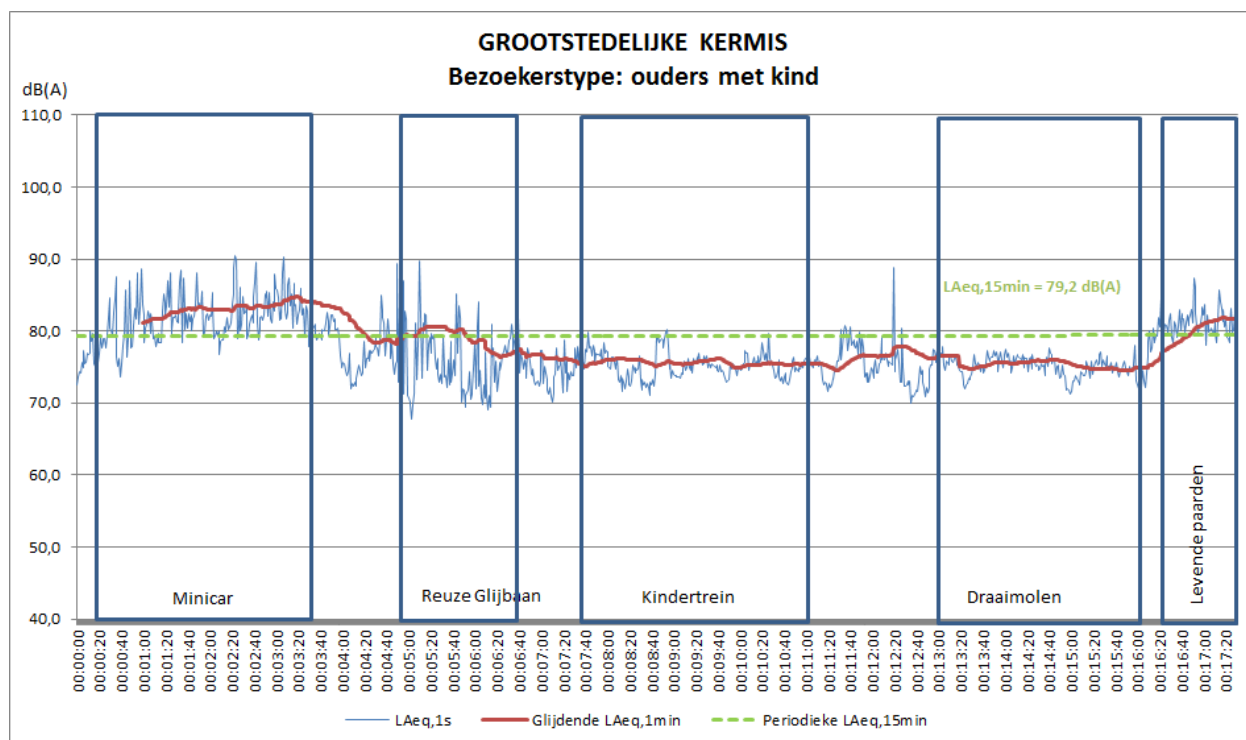
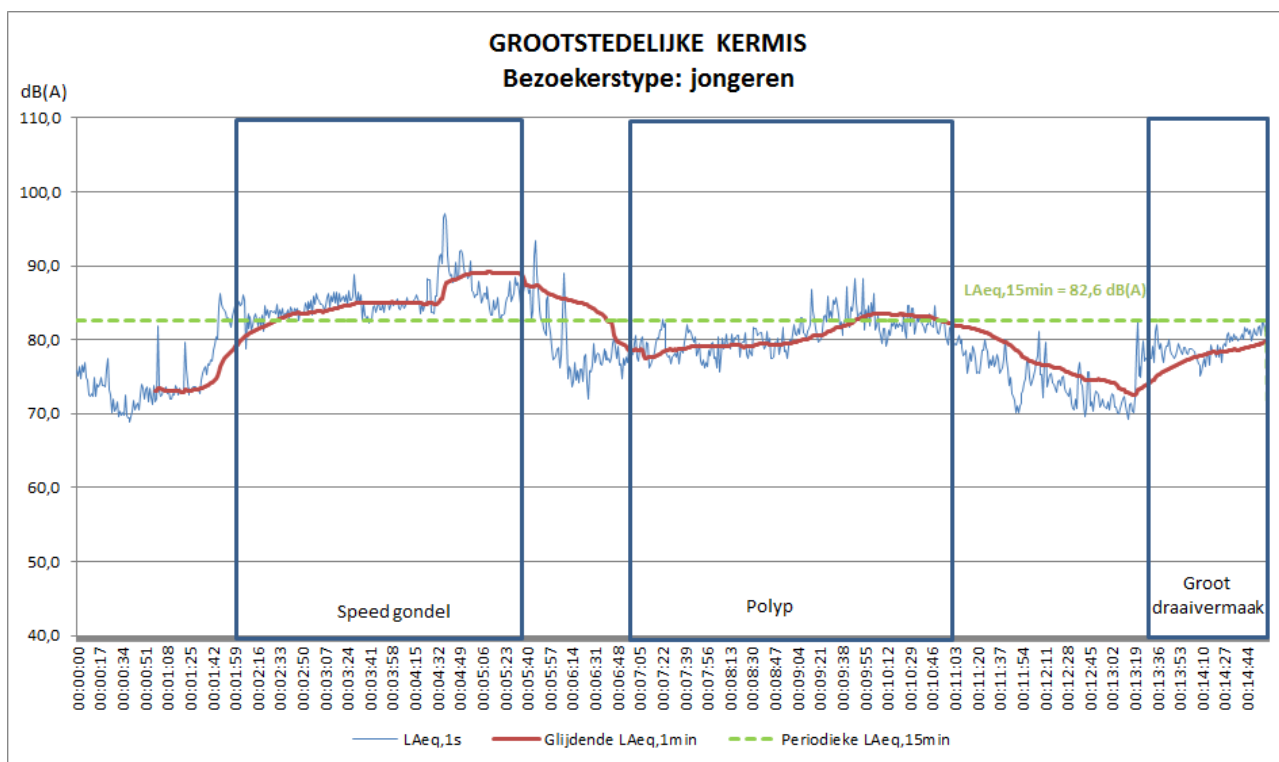
5.3.2.4 GROOTSTEDELIJKE KERMIS

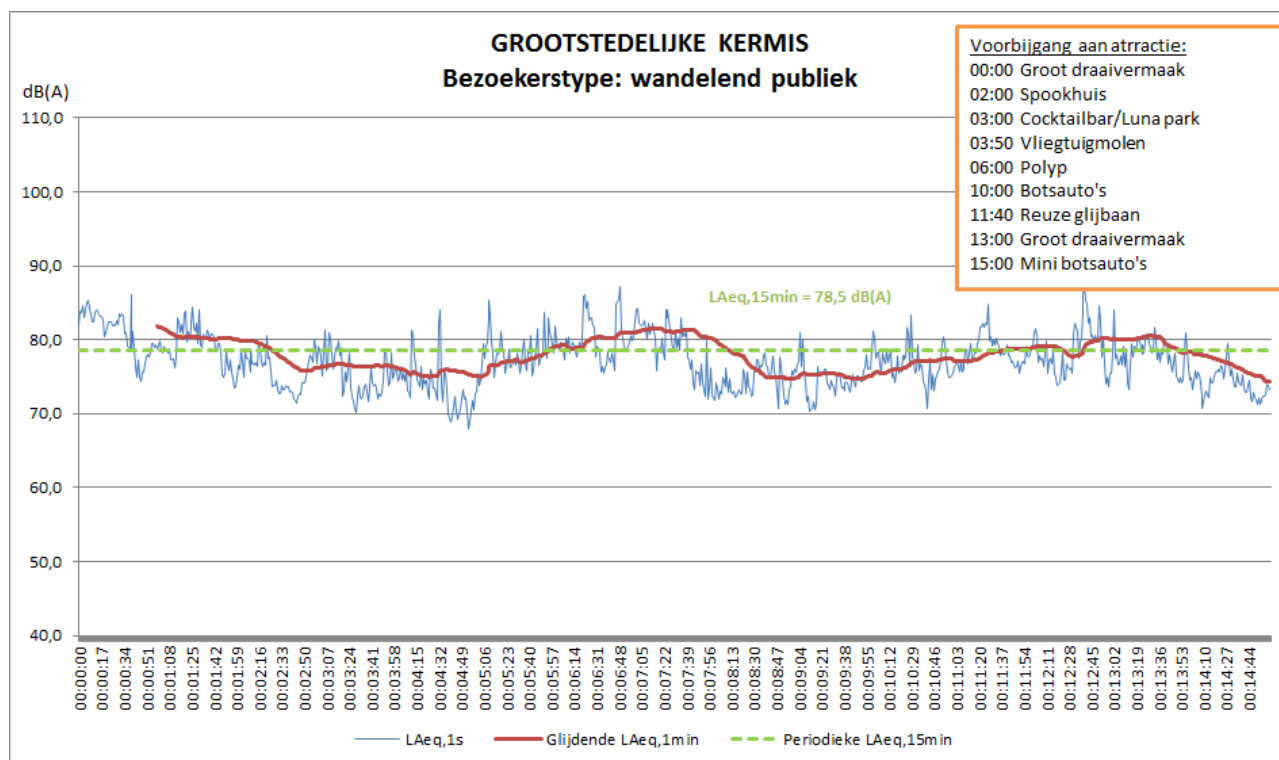
Tijdens de kermis werd de geluidsdosis over 15 minuten (conform de wetgeving omtrent elektronisch versterkt muziekgeluid) bepaald voor 3 typerende groepen:

- steekproef: 3 typerende groepen (indeling volgens interesse in attractiebezoek – logboek)
 - **Jongeren** (vooral bezoek aan groot vermaak attracties): $L_{Aeq,15min} = 82,5$ dB(A)
 - **Ouders met kind** (vooral bezoek aan kindervermaak attracties): $L_{Aeq,15min} = 79$ dB(A)
 - **Wandelend publiek** (geen specifieke interesse voor attracties): $L_{Aeq,15min} = 78,5$ dB(A)

Er werd beduidend hogere geluidsdosis vastgesteld voor de ‘Jongeren’ in vergelijking met de overige kermisbezoekers. De geluidsdosis voor de ‘Ouders met kinderen’ was quasi overeenkomstig met deze voor het ‘Wandelend publiek’. Vergelijking van de resultaten van de grootstedelijke kermis met deze voor een dorpskermis geeft aan dat de geluidsdosis verwaarloosbaar met respectievelijk 0,5 en 0,9 dB(A) verwaarloosbaar is toegenomen voor de categorie ‘Groot Vermaak’ attractie en de categorie ‘Wandelend publiek’. Voor de categorie ‘Ouders met kind’ was er wel een duidelijke toename met ca. 2,5 dB(A) ten opzichte van een dorpskermis, maar in overeenstemming met deze voor een stedelijke kermis.

Voor elke kermisbezoeker van de grootstedelijke kermis (op basis van een steekproef voor een typerende groep) werd de dosiswaarde van 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$ steeds onderschreden.





5.3.2.5 OVERZICHTSTABEL GEUIDSDOSIS KERMISSEN

In onderstaande tabel worden de resultaten van de geluidsdosismetingen voor de diverse kermissen samengebracht.

GELUIDSDOSIS $L_{Aeq, 15MIN}$				
KERMIS	DK	GDK	SK	GSK
JONGEREN	82	83	84,7	82,6
OUDERS+KIND	76,8	75,6	79,2	79,2
WANDELEND PUBLIEK	77,6	77,6	77,6	78,5

Legende:

- DK = dorpskermis
- GDK = grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis
- SK = stedelijke kermis
- GSK = grootstedelijke kermis

5.3.3 GELUIDSBELASTING OMWONENDEN

5.3.3.1 DORPSKERMIS

In tegenstelling tot de kermisbezoeker worden de omwonenden (terras voorgevels) continu aan een bepaald geluidsklimaat blootgesteld. Afhankelijk van de opstelling van de attractie, de aard en hun geluidsemisatie kunnen diverse belastingstoestanden worden bekomen.

Aan de overstaande gevel van de 'Groot Vermaak' attractie werd een equivalent geluidsniveau 74 dB(A) opgemeten, over een tijdsduur van 15 min. Aangezien piekniveaus in de meeste gevallen bepaald worden door de afgespeelde jingles zijn dezen nog wat meer in detail bekeken. De gemiddelde waarde van de hoogste piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 77 dB(A) $L_{A5,15min}$. De gemiddelde waarde van de piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 76 dB(A) $L_{A10,15min}$.

Voor de omwonenden gelegen nabij laag geluidsemitterende attracties werd een 4 dB(A) lager equivalent geluidsniveau van 70 dB(A) opgemeten, over een tijdsduur van 15 min. De gemiddelde waarde van de hoogste piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. was met ca. 74,5 dB(A) $L_{A5,15min}$ ongeveer 3 dB(A) verlaagt. De gemiddelde waarde van de piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 72,5 dB(A) $L_{A10,15min}$.

Een opmerkelijk vaststelling bij de geluidsmetingen was dat de geluidswaarde na een meetduur van 15 min. al na een meetduur van 1 min. werd opgemeten. De centrummaat of mediaan¹ waarde $L_{A50,15min}$ geeft met 69 dB(A) een nauwe overeenkomst aan met het equivalent geluidsniveau van 70,4 dB(A). Een stabiel geluid heeft het kenmerk dat het L_{A50} -niveau samenvalt met de L_{Aeq} -niveau. De geluidsbelasting voor de omwonden is als een constant en stabiel geluid te beschouwen.

5.3.3.2 GROTE DORPSKERMIS OF KLEINSTEDELIJKE KERMIS

Aan de overstaande gevel van de 'Groot Vermaak' attractie werd een equivalent geluidsniveau 77 dB(A) opgemeten, over een tijdsduur van 15 min. De gemiddelde waarde van de hoogste piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 81,5 dB(A) $L_{A5,15min}$. De gemiddelde waarde van de piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 79,5 dB(A) $L_{A10,15min}$.

Voor de omwonenden gelegen nabij laag geluidsemitterende attracties werd een 5 dB(A) lager equivalent geluidsniveau van 72 dB(A) opgemeten, over een tijdsduur van 15 min. De gemiddelde waarde van de hoogste piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. was met ca. 75 dB(A) $L_{A5,15min}$ 6,5 dB(A) verlaagt. De gemiddelde waarde van de piekniveaus als gevolg van het

¹ In de statistiek is de mediaan het midden van een verdeling of gegevensverzameling. De mediaan is een centrummaat. De verzameling is in dit geval de reeks van 900 $L_{Aeq,1s}$ waarden.

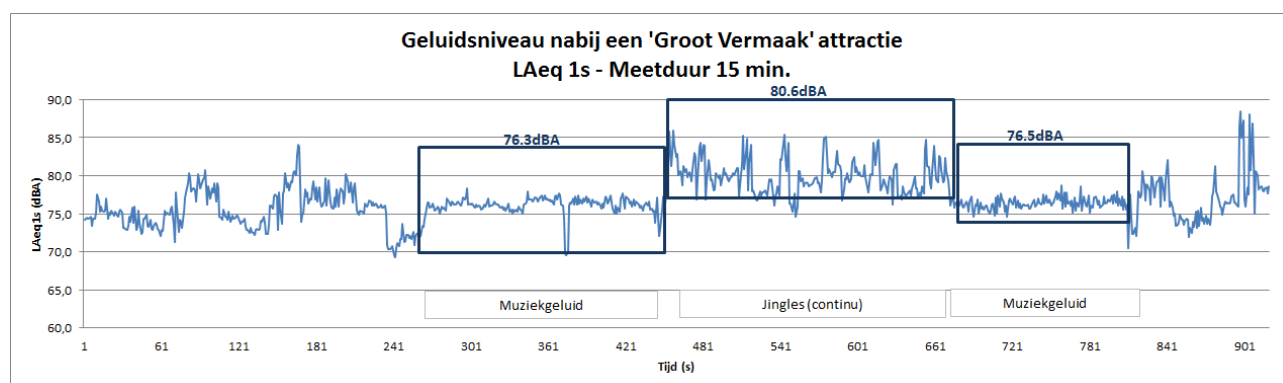
gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 74 dB(A) $L_{A10,15\text{min}}$. Ook hier werd vastgesteld dat de geluidswaarde na een meetduur van 15 min. al na een meetduur van 1 min. werd opgemeten. De centrummaat of mediaan waarde $L_{A50,15\text{min}}$ geeft met 71 dB(A) een nauwe overeenkomst aan met het equivalent geluidsniveau van 71,9 dB(A). Een stabiel geluid heeft het kenmerk dat het L_{A50} -niveau samenvalt met de L_{Aeq} -niveau.

De geluidsbelasting voor de omwonden is dus ook in dit geval als een constant en stabiel geluid te beschouwen.

5.3.3.3 STEDELIJKE KERMIS

Aan de overstaande gevel van de 'Groot Vermaak' attractie werd een equivalent geluidsniveau 78 dB(A) opgemeten, over een tijdsduur van 15 min. De gemiddelde waarde van de hoogste piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 82 dB(A) $L_{A5,15\text{min}}$. De gemiddelde waarde van de piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 80,5 dB(A) $L_{A10,15\text{min}}$.

De centrummaat of mediaan waarde $L_{A50,15\text{min}}$ geeft met 76,6 dB(A) een minder goede overeenkomst aan met het equivalent geluidsniveau van 78,1 dB(A). Dit is afwijkend van de andere kermissen. Een stabiel geluid heeft het kenmerk dat het L_{A50} -niveau samenvalt met de L_{Aeq} -niveau. Onderstaande trendcurve van het geluidsniveau waargenomen over 15min. geeft aan dat de 'Groot Vermaak' attractie nabij de voorgevel van de omwonenden in deelperiodes een sterke variatie bezorgde voor het geëmitteerd geluidsniveau. Er waren deelperiodes met continu muziekgeluid waarvoor een wederkerend equivalent geluidsniveau van ca. 76 dB(A) over een tijdsinterval van enkele minuten werd opgemeten (zie kaders op onderstaande grafiek). Maar er waren ook deelperiodes met continu opeenvolging van jingles waarvoor een equivalent geluidsniveau van ca. 80,5 dB(A) over een tijdsinterval van enkele minuten werd opgemeten. In de statistische analyse van de meetdata werd het equivalent geluidsniveau van 80,5 dB(A) over de periode met jingles vertegenwoordigd door de parameter $L_{A10,15\text{min}}$ over de meetperiode van 15 min.



L_{Aeq}	78,1	dB(A)
Statistics	T=15min	
L_{A1}	85,6	dB(A)
L_{A5}	82,4	dB(A)
L_{A10}	80,6	dB(A)
L_{A50}	76,6	dB(A)
L_{A90}	73,1	dB(A)
L_{A95}	72,0	dB(A)

Statistische analyse van de $L_{Aeq,1s}$ waarden over een meetduur van 15 min.:

5.3.3.4 GROOTSTEDELIJKE KERMIS

Aan de overstaande gevel van de 'Groot Vermaak' attractie werd een equivalent geluidsniveau van 77 tot 80 dB(A) opgemeten, over een tijdsduur van 15 min. De gemiddelde waarde van de hoogste piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 83 dB(A) $L_{A5,15min}$ voor de geluidsbelasting van $L_{Aeq,T} = 80$ dB(A), respectievelijk ca. 80 dB(A) $L_{A5,15min}$ voor de geluidsbelasting van $L_{Aeq,T} = 77$ dB(A).

Voor de omwonenden gelegen nabij laag geluidsemitterende attracties werd een 4 tot 7 dB(A) lager equivalent geluidsniveau van 73 dB(A) opgemeten, over een tijdsduur van 15 min. De gemiddelde waarde van de hoogste piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. was met ca. 76,5 dB(A) $L_{A5,15min}$. 3,5 tot 6,5 dB(A) verlaagt. De gemiddelde waarde van de piekniveaus als gevolg van het gebruik van jingles e.d. bedroeg ca. 75,5 dB(A) $L_{A10,15min}$. Ook hier werd vastgesteld dat bij de geluidsmetingen de geluidswaarde na een meetduur van 15 min. al na een meetduur van 1 min. werd opgemeten. De centrummaat of mediaan² waarde $L_{A50,15min}$ geeft met 71,9 dB(A) nabij 'Klein Vermaak'-attracties een nauwe overeenkomst aan met het equivalent geluidsniveau van 72,8 dB(A). Nabij 'Groot Vermaak'-attracties werd eveneens een nauwe overeenkomst vastgesteld tussen de $L_{A50,15min}$ met 77,3 dB(A) en het equivalent geluidsniveau met 77,9 dB(A). Een stabiel geluid heeft het kenmerk dat het L_{A50} -niveau samenvalt met de L_{Aeq} -niveau. De geluidsbelasting voor de omwonden is dus ook in geval als een constant en stabiel geluid te beschouwen.

² In de statistiek is de mediaan het midden van een verdeling of gegevensverzameling. De mediaan is een centrummaat. De verzameling is in dit geval de reeks van 900 $L_{Aeq,1s}$ waarden.

5.3.3.5 OVERZICHTSTABEL GELUIDSBELASTING KERMISSEN

In onderstaande tabel worden de resultaten voor de equivalente geluidsniveaus voor de diverse kermissen samengebracht.

Voorgevel omwonenden				
Equivalent geluidsniveau $L_{Aeq, 15MIN}$				
KERMIS	DK	GDK	SK	GSK
Nabijheid hoog emitterende attractie	74,3	76,7	78,1	77-80
Nabijheid laag emitterende attractie	70,4	71,9	geen data	72,8

Legende:

- DK = dorpskermis
- GDK = grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis
- SK = stedelijke kermis
- GSK = grootstedelijke kermis

5.4 GELUIDSBEREKENINGEN KERMISSEN

5.4.1 IMMISSIERELEVANT GELUIDSVERMOGEN KERMIS(ATTRACTIES)

Met de geluidsemisatie bedoelt men het geluid dat een machine of toestel uitzendt. In dit project beperkt tot het geluidsemisatie dat door de luidsprekers van de kermisattracties wordt uitgezonden. De geluidsemisatie wordt meestal beschreven met het geluidsvermogen.

De immissie is wat men op één specifiek punt in de omgeving (bv. rondom de attracties) opvangt van het uitgezonden geluid (luidsprekers). In dit opzicht is “immissie” het omgekeerde van “emissie”: het is niet wat de bron uitzendt, maar wat er “binnenkomt” bij de ontvanger. De geluidsimmissie wordt meestal beschreven met de geluidsdruk.

Het immissierelevant geluidsvermogen is het resultaat van de omrekening van de immissie naar de emissie: op basis van de geluidsdruk op een specifiek punt in de omgeving, berekent men het mogelijke geluidsvermogen van de bron, rekening houdend met de afstand tot deze bron.

Uitgaande van het equivalent geluidsdrukspectrum opgemeten op 1 m van de voorzijde van de luidspreker werd het immissierelevant geluidsvermogen van de luidspreker behorend tot een attractie bepaald (L_W van 1 luidspreker). Vervolgens werd, rekening houdende met het aantal opgestelde luidsprekers, het immissierelevant geluidsvermogen van de attractie bepaald (L_W attractie).

Per kermis werd aldus een datalijst bekomen met het geluidsvermogen gekoppeld aan de attractie (L_W attractie). Vervolgens werd de datalijst opgedeeld in deellijsten volgens de aard van de attracties (categorie ‘groot vermaak’, ‘klein vermaak’, ‘kindervermaak’ en ‘behendigheidsspelen’), teneinde zowel het immissierelevant deelvermogen van de categorie te bepalen, als het immissierelevant deelvermogen van een gemiddelde attractie in de categorie . Daarvoor werd enerzijds een sommatie (logaritmische optelling) van de geluidsvermogens van de attracties uitgevoerd ($L_{W_{tot}}$) en anderzijds het rekenkundig gemiddelde ($L_{W_{gem}}$) bepaald van alle emissierelevante geluidsvermogens van de attracties in de betreffende categorie.

Voor de niet-opgedeelde lijst geeft de sommatie van de geluidsvermogens van de attracties het totaal geëmitteerd geluidsvermogen van de kermis weer. De rekenkundige middeling van alle geluidsvermogens van de attracties geeft het geluidsvermogen van een gemiddelde attractie op de kermis weer.

5.4.1.1 DORPSKERMIS

Onderstaande tabel presenteert het geluidsvermogen van de elektronisch versterkte muziek per attractie van de kermis.

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	elektronisch versterkte muziek	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
1		Kindervermaak	x	98,8	102,6	2	3,0	105,6
2		Kindervermaak	x	93,3	99,2	2	3,0	102,2
3		Kindervermaak	x	92,0	96,5	2	3,0	99,5
4		Klein vermaak	x	77,7	84,6	2	3,0	87,6
5		Kindervermaak	x	99,5	102,3	2	3,0	105,3
6		Klein vermaak	x	82,8	85,4	4	6,0	91,4
7		Klein vermaak	x	87,0	89,8	2	3,0	92,8
8	spektakel attracties	Groot vermaak	x	94,9	99,2	2	3,0	102,2
9	Familie attracties	Groot vermaak	x	89,6	92,2	8	9,0	101,2
10		Kindervermaak	x	79,7	83,6	2	3,0	86,6
11	Voeding	Food						
12	Voeding	Food						
13	Kermis spel	behendigheidss pelen						
14	Kermis spel	behendigheidss pelen						
15		Kindervermaak						
16	Kermis spel	behendigheidss pelen						
17	Kermis spel	behendigheidss pelen						
18		Kindervermaak						
19	Kermis spel	behendigheidss pelen						
							Lwtot:	111
							Lwgem:	101

Onderstaande tabellen geven de opdeling weer van bovenstaande tabel volgens de aard van de attractie.

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
8	spektakel attracties	Groot vermaak	94,9	99,2	2	3,0	102,2
9	Familie attracties	Groot vermaak	89,6	92,2	8	9,0	101,2
						# attracties	2
						Lwtot:	105
						Lwgem:	102

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
4		Klein vermaak	77,7	84,6	2	3,0	87,6
6		Klein vermaak	82,8	85,4	4	6,0	91,4
7		Klein vermaak	87,0	89,8	2	3,0	92,8
						# attracties	3
						Lwtot:	96
						Lwgem:	91

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
1		Kindervermaak	98,8	102,6	2	3,0	105,6
2		Kindervermaak	93,3	99,2	2	3,0	102,2
3		Kindervermaak	92,0	96,5	2	3,0	99,5
5		Kindervermaak	99,5	102,3	2	3,0	105,3
10		Kindervermaak	79,7	83,6	2	3,0	86,6
						# attracties	5
						Lwtot:	110
						Lwgem:	103

Het totaal immissierelevant geluidsvermogen aan elektronisch versterkt muziekgeluid voor de dorpskermis bedroeg 111 dB(A). De deelvermogens volgens de indeling van de attracties in 4 categorieën was als volgt:

- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Groot Vermaak' van 105 dB(A), vertegenwoordigd door 2 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 102 dB(A).
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Klein Vermaak' van 96 dB(A), vertegenwoordigd door 3 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 91 dB(A).
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Kindervermaak' van 110 dB(A), vertegenwoordigd door 5 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 103 dB(A).
- de categorie 'Behendigheidsspelen' was niet vertegenwoordigd.

Het totaal immissierelevant geluidsvermogen van de kermis werd hoofzakelijk bepaald door de categorie 'Kindervermaak' attracties omdat zij in aantal het meest vertegenwoordigd waren en bovendien ook het luidruchtigste (zie gemiddeld waarde geluidsvermogenniveau attractie) waren. Daarnaast is de categorie 'Groot Vermaak' attracties een significante en belangrijke categorie in de totale geluidsemisatie van de kermis, daar het gemiddeld geluidsvermogenniveau van de attractie 102 dB(A) bedroeg. Samen vertegenwoordigen zij het 111 dB(A) immissierelevant

geluidsvermogen van de kermis. Dit betekent dat de totale emissie van de 'Klein Vermaak' attracties irrelevant was in de totale emissie van de kermis.

5.4.1.2 KLEINSTEDELIJKE KERMIS OF GROTE DORPSKERMIS

Onderstaande tabel presenteert het geluidsvermogen van de elektronisch versterkte muziek per attractie van de kermis.

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	elektronisch versterkte muziek	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
29		Kindervermaak	x	97,5	103,9	2	3,0	106,9
30		Kindervermaak						
31		Klein vermaak	x	82,5	85,3	4	6,0	91,3
32		Klein vermaak						
33		Klein vermaak	x	80,7	86,2	4	6,0	92,2
34		Kindervermaak	x	96,1	104,4	4	6,0	110,4
35		Klein vermaak	x	82,4	86,0	2	3,0	89,0
36	Kermis spel	behendigheidsspelen	x	81,7	85,4	2	3,0	88,4
37		Klein vermaak						
38		Kindervermaak	x	96,4	99,1	2	3,0	102,1
39		Kindervermaak						
40		Kindervermaak	x	84,3	88,4	2	3,0	91,4
41		Klein vermaak	x	79,3	86,0	2	3,0	89,0
42	Kermis spel	behendigheidsspelen	x	85,4	93,9	2	3,0	96,9
43	Voeding	Food						
44		Kindervermaak	x	89,0	93,5	2	3,0	96,5
45	Familie attracties	Groot vermaak	x	92,0	96,0	2	3,0	99,0
46		Kindervermaak	x	82,4	86,3	2	3,0	89,3
47		Klein vermaak	x	79,0	83,4	2	3,0	86,4
48	Kermis spel	behendigheidsspelen						
49	Voeding	Food						
50	Familie attracties	Groot vermaak	x	94,7	100,0	6	7,8	107,8
51	Kermis spel	behendigheidsspelen	x	87,4	91,5	2	3,0	94,5
52		Kindervermaak	x	80,0	86,2	2	3,0	89,2
53	Kermis spel	behendigheidsspelen						
54	Kermis spel	behendigheidsspelen	x	80,6	86,3	2	3,0	89,3
55		Kindervermaak	x	97,2	98,4	3	4,8	103,2
56		Kindervermaak	x	89,5	94,7	2	3,0	97,7
57	Voeding	Food						
73	Spektakel attracties	Groot vermaak	x	84,9	90,9	6	7,8	98,7
74	Kermis spel	behendigheidsspelen	x	88,3	92,6	2	3,0	95,6
75		Klein vermaak	x	83,6	87,2	2	3,0	90,2
76	Spektakel attracties	Groot vermaak	x	92,3	95,6	2	3,0	98,6
							Lwtot:	115
							Lwgem:	101

Onderstaande tabellen geven de opdeling weer van bovenstaande tabel volgens de aard van de attractie.

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
45	Familie attracties	Groot vermaak	92,0	96,0	2	3,0	99,0
50	Familie attracties	Groot vermaak	94,7	100,0	6	7,8	107,8
73	Spektakel attracties	Groot vermaak	84,9	90,9	6	7,8	98,7
76	Spektakel attracties	Groot vermaak	92,3	95,6	2	3,0	98,6
						# attracties:	4
						Lwtot:	109
						Lwgem:	103

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
31		Klein vermaak	82,5	85,3	4	6,0	91,3
33		Klein vermaak	80,7	86,2	4	6,0	92,2
35		Klein vermaak	82,4	86,0	2	3,0	89,0
41		Klein vermaak	79,3	86,0	2	3,0	89,0
47		Klein vermaak	79,0	83,4	2	3,0	86,4
75		Klein vermaak	83,6	87,2	2	3,0	90,2
						# attracties:	6
						Lwtot:	98
						Lwgem:	90

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
29		Kindervermaak	97,5	103,9	2	3,0	106,9
34		Kindervermaak	96,1	104,4	4	6,0	110,4
38		Kindervermaak	96,4	99,1	2	3,0	102,1
40		Kindervermaak	84,3	88,4	2	3,0	91,4
44		Kindervermaak	89,0	93,5	2	3,0	96,5
46		Kindervermaak	82,4	86,3	2	3,0	89,3
52		Kindervermaak	80,0	86,2	2	3,0	89,2
55		Kindervermaak	97,2	98,4	3	4,8	103,2
56		Kindervermaak	89,5	94,7	2	3,0	97,7
						# attracties:	9
						Lwtot:	113
						Lwgem:	104

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
36	Kermis spel	behendigheidsspelen	81,7	85,4	2	3,0	88,4
42	Kermis spel	behendigheidsspelen	85,4	93,9	2	3,0	96,9
51	Kermis spel	behendigheidsspelen	87,4	91,5	2	3,0	94,5
54	Kermis spel	behendigheidsspelen	80,6	86,3	2	3,0	89,3
74	Kermis spel	behendigheidsspelen	88,3	92,6	2	3,0	95,6
						# attracties:	5
						Lwtot:	101
						Lwgem:	94

Het totaal immissierelevant geluidsvermogen aan elektronisch versterkt muziekgeluid voor de kleinstedelijke kermis of grote dorpskermis bedroeg 115 dB(A). Vergelijkbaar met de geluidsemisatie van 2,5 keer een dorpskermis. De deelvermogens volgens de indeling van de attracties in 4 categorieën was als volgt:

- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Groot Vermaak' van 109 dB(A), vertegenwoordigd door 4 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 103 dB(A). *Een gemiddeld geluidsvermogen vergelijkbaar met het resultaat bekomen bij de dorpskermis.*
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Klein Vermaak' van 98 dB(A), vertegenwoordigd door 6 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 90 dB(A). *Een gemiddeld geluidsvermogen vergelijkbaar met het resultaat bekomen bij de dorpskermis.*
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Kindervermaak' van 113 dB(A), vertegenwoordigd door 9 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 104 dB(A). *Een gemiddeld geluidsvermogen vergelijkbaar met het resultaat bekomen bij de dorpskermis.*
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Behendigheidsspelen' van 101 dB(A), vertegenwoordigd door 5 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 94 dB(A).

Het totaal immissierelevant geluidsvermogen van de kermis werd hoofdzakelijk bepaald door de categorie 'Kindervermaak' attracties omdat zij in aantal het meest vertegenwoordigd waren en bovendien ook het luidruchtigste (zie gemiddeld waarde geluidsvermogenniveau attractie) waren. Daarnaast is de categorie 'Groot Vermaak' attracties een significante en belangrijke categorie in de totale geluidsemisatie van de kermis, daar het gemiddeld geluidsvermogenniveau van de attractie 103 dB(A) bedroeg. Samen vertegenwoordigen zij reeds 114,5 dB(A) in het 115 dB(A) immissierelevant geluidsvermogen van de kermis. Dit betekent dat de totale emissie van de 'Klein

Vermaak' attracties en de 'Behendigheidsspelen' quasi irrelevant was in de totale emissie van de kermis.

5.4.1.3 STEDELIJKE KERMIS

Onderstaande tabel presenteert het geluidsvermogen van de elektronisch versterkte muziek per attractie van de kermis.

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	elektronisch versterkte muziek	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
1a.	Spektakel attractie	Groot vermaak	x	96,9	100,3	4	6,0	106,3
1b	Familie attractie	Groot vermaak	x	85,5	90,8	4	6,0	96,8
1.	Voeding	Food						
2.	Kermis spel	behendigheidsspelen						
3.		Kindervermaak						
4.	Spektakel attractie	Groot vermaak	x	94,2	97,7	2	3,0	100,7
5.		Kindervermaak						
7.	Kermis spel	behendigheidsspelen						
9.	Kermis spel	behendigheidsspelen						
10.		Kindervermaak						
11.	Kermis spel	behendigheidsspelen						
13.	Kermis spel	behendigheidsspelen						
14.	Voeding	Food						
15.	Voeding	Food						
16.		Kindervermaak	x		90,6	2	3,0	93,6
17.		Klein vermaak	x	86,4	90,1	4	6,0	96,1
18.		Kindervermaak	x	89,8	94,3	2	3,0	97,3
19.		Klein vermaak						
20.	Kermis spel	behendigheidsspelen						
21.		Kindervermaak	x	88,3	92,5	2	3,0	95,5
22.		Kindervermaak	x	84,5	89,0	1	0,0	89,0
23.		Klein vermaak						
24 .	Voeding	Food						
25 .		Kindervermaak						
26	Voeding	Food						
27.		Kindervermaak	x	90,7	95,4	2	3,0	98,4
28	Kermis spel	behendigheidsspelen						

29.	Familie attractie	Groot vermaak	x	95,9	99,6	4	6,0	105,6
30.	Familie attractie	Groot vermaak	x	80,5	109,3	1	0,0	109,3
30a.		Klein vermaak						
31.		Klein vermaak	x	87,1	92,4	4	6,0	98,4
33.		Klein vermaak						
34.		Kindervermaak						
35.	Kracht en behendigheid	Behendigheidsspelen	x	89,5	92,6	1	0,0	92,6
36.		Kindervermaak	x	90,6	94,5	2	3,0	97,5
37.		Kindervermaak	x	81,4	86,4	2	3,0	89,4
38.		Klein vermaak	x	70,9	78,9	2	3,0	81,9
39.	Voeding	Food						
41.		Kindervermaak	x	92,4	95,8	2	3,0	98,8
42.		Klein vermaak	x	84,6	91,7	2	3,0	94,7
43.		Kindervermaak	x	92,9	97,1	2	3,0	100,1
45.	Spektakel attracties	Groot vermaak	x	93,3	96,9	4	6,0	102,9
47.		Klein vermaak	x	82,8	83,4	2	3,0	86,4
49.		Food						
50.	Voeding	Food						
52.		Kindervermaak						
53.		Klein vermaak	x	94,2	97,7	2	3,0	100,7
54.		Kindervermaak	x	90,3	96,8	2	3,0	99,8
							Lwtot:	115
							Lwgem:	101

Onderstaande tabellen geven de opdeling weer van bovenstaande tabel volgens de aard van de attractie.

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
1a.	Spektakel attractie	Groot vermaak	96,9	100,3	4	6,0	106,3
1b.	Familie attractie	Groot vermaak	85,5	90,8	4	6,0	96,8
4.	Spektakel attractie	Groot vermaak	94,2	97,7	2	3,0	100,7
29.	Familie attractie	Groot vermaak	95,9	99,6	4	6,0	105,6
30.	Familie attractie	Groot vermaak	80,5	109,3	1	0,0	109,3
45.	Spektakel attracties	Groot vermaak	93,3	96,9	4	6,0	102,9
						# attracties:	6
						Lwtot:	113
						Lwgem:	105

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
17.		Klein vermaak	86,4	90,1	4	6,0	96,1
31.		Klein vermaak	87,1	92,4	4	6,0	98,4
38.		Klein vermaak	70,9	78,9	2	3,0	81,9
42.		Klein vermaak	84,6	91,7	2	3,0	94,7
47.		Klein vermaak	82,8	83,4	2	3,0	86,4
53.		Klein vermaak	94,2	97,7	2	3,0	100,7
						# attracties:	6
						Lwtot:	104
						Lwgem:	96

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
16.		Kindervermaak		90,6	2	3,0	93,6
18.		Kindervermaak	89,8	94,3	2	3,0	97,3
21.		Kindervermaak	88,3	92,5	2	3,0	95,5
22.		Kindervermaak	84,5	89,0	1	0,0	89,0
27.		Kindervermaak	90,7	95,4	2	3,0	98,4
36.		Kindervermaak	90,6	94,5	2	3,0	97,5
37.		Kindervermaak	81,4	86,4	2	3,0	89,4
41.		Kindervermaak	92,4	95,8	2	3,0	98,8
43.		Kindervermaak	92,9	97,1	2	3,0	100,1
54.		Kindervermaak	90,3	96,8	2	3,0	99,8
						# attracties:	10
						Lwtot:	107
						Lwgem:	97

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
35.	Kracht en behendigheid	Behendigheidsspelen	89,5	92,6	1	0,0	92,6
						# attracties:	1
						Lwtot:	93
						Lwgem:	93

Het totaal immissierelevant geluidsvermogen aan elektronisch versterkt muziekgeluid voor de stedelijke kermis bedroeg 115 dB(A). Identiek in overeenstemming met het geluidsvermogen bekomen met de kleinstedelijke en grote dorpskermis en vergelijkbaar met de geluidsemisatie van 2,5 keer een dorpskermis. De deelvermogens volgens de indeling van de attracties in 4 categorieën was als volgt:

- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Groot Vermaak' van 113 dB(A), vertegenwoordigd door 6 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 105 dB(A). *Een gemiddeld geluidsvermogen dat 3 dB(A) hoger is dan het resultaat bekomen bij de dorpskermis.*
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Klein Vermaak' van 104 dB(A), vertegenwoordigd door 6 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 96 dB(A). *Een gemiddeld geluidsvermogen dat 5 dB(A) hoger is dan het resultaat bekomen bij de dorpskermis.*
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Kindervermaak' van 107 dB(A), vertegenwoordigd door 10 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 97 dB(A). *Een gemiddeld geluidsvermogen dat 6 dB(A) lager is dan het resultaat bekomen bij de dorpskermis.*
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Behendigheidsspelen' van 93 dB(A), vertegenwoordigd door 1 attractie. *Een vergelijkbaar resultaat met het gemiddeld geluidsvermogen bekomen bij de kleinstedelijke en grote dorpskermis.*

Het totaal immissierelevant geluidsvermogen van de kermis werd hoofdzakelijk bepaald door de categorie 'Groot Vermaak' attracties omdat zij het luidruchtigste (zie gemiddeld waarde geluidsvermogenniveau attractie) waren. Daarnaast is de categorie 'Kindervermaak' attracties een significante en belangrijke categorie in de totale geluidsemisatie van de kermis, daar zij het meest vertegenwoordigd waren (aantal attracties = 1,7x aantal 'Groot Vermaak' attracties), alhoewel hun gemiddeld geluidsvermogen van de attractie -8 dB(A) lager was dan deze van een 'Groot Vermaak' attractie, namelijk 97 dB(A). Samen vertegenwoordigen zij reeds 114 dB(A) in het 115 dB(A) immissierelevant geluidsvermogen van de kermis. Dit betekent dat de totale emissie van de

'Klein Vermaak' attracties en de 'Behendigheidspele' gering relevant was in de totale emissie van de kermis.

5.4.1.4 GROOTSTEDELIJKE KERMIS

Onderstaande tabel presenteert het geluidsvermogen van de elektronisch versterkte muziek per attractie van de kermis.

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	uitvoerder bronmeting	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
1	Kermis spel	behendigheidspele			8,0	2	3,0	11,0
2	Familie attractie	Groot vermaak	x	95,6	97,7	5	7,0	104,7
3	Voeding	Food						
4	Voeding	Food						
5	Voeding	Food						
6	Voeding	Food						
7	Voeding	Food						
8	Kermis spel	behendigheidspele						
9		Kindervermaak	x	95,8	98,5	4	6,0	104,5
10		Kindervermaak						
11	Voeding	Food						
12		Kindervermaak	y	95,4	97,8	2	3,0	100,8
13	Kermis spel	behendigheidspele	x	80,9	83,5	2	3,0	86,5
14		Kindervermaak						
15		Kindervermaak	y	91,1	93,9	2	3,0	96,9
16	Voeding	Food						
17	Voeding	Food						
18	Familie attractie	Groot vermaak	x	88,4	92,2	2	3,0	95,2
19	Voeding	Food						
20	Spektakel attracties	Groot vermaak	y	95,7	102,3	6	7,8	110,1
21	Familie attractie	Groot vermaak	y	86,3	91,9	4	6,0	97,9
22	Voeding	Food						
23	Spektakel attracties	Groot vermaak	x	92,6	97,4	6	7,8	105,2
24		Kindervermaak	x	86,4	92,4	4	6,0	98,4
25	Kermis spel	behendigheidspele	x	92,4	95,5	2	3,0	98,5
26		Klein vermaak						
27	Voeding	Food						
28		Klein vermaak	x	88,6	92,4	10	10,0	102,4
29	Voeding	Food						
30		Kindervermaak	x	88,5	94,9	2	3,0	97,9
31		Klein vermaak	x	80,7	84,1	6	7,8	91,9
32	Kermis spel	behendigheidspele						
33	Spektakel attracties	Groot vermaak	y	95,0	98,6	2	3,0	101,6
34		Kindervermaak						
35	Voeding	Food						
36		Kindervermaak	x	83,9	88,0	3	4,8	92,8

37	Kermis spel	behendigheids spelen						
38	Kermis spel	behendigheids spelen						
39	Kermis spel	behendigheids spelen						
40	Spektakel attracties	Groot vermaak	x	94,2	100,0	6	7,8	107,8
41		Klein vermaak	x	83,9	86,3	4	6,0	92,3
42	Spektakel attracties	Groot vermaak	y	95,7	99,0	4	6,0	105,0
43	Kermis spel	behendigheids spelen	y	83,1	88,5	2	3,0	91,5
44	Voeding	Food						
45	Voeding	Food						
46		Klein vermaak	y	87,8	88,7	4	6,0	94,7
47		Klein vermaak	y	84,0	92,0	8	9,0	101,0
48		Kindervermaak	x	89,3	94,9	2	3,0	97,9
49	Spektakel attracties	Groot vermaak						
50	Kermis spel	behendigheids spelen	x	77,6	83,9	4	6,0	89,9
51	Familie attractie	Groot vermaak	x	97,9	102,7	4	6,0	108,7
52	Kermis spel	behendigheids spelen						
53	Kermis spel	behendigheids spelen						
54		Klein vermaak						
55		Klein vermaak						
56		Kindervermaak	y	96,1	101,0	2	3,0	104,0
57		Kindervermaak	y	91,5	95,3	2	3,0	98,3
58		Kindervermaak						
59		Kindervermaak						
60	Kermis spel	behendigheids spelen						
61	Kermis spel	behendigheids spelen						
62	Voeding	Food						
63		Klein vermaak	x	81,8	87,6	2	3,0	90,6
64		Klein vermaak	x	85,5	90,7	2	3,0	93,7
65	Voeding	Food						
66		Klein vermaak						
67		Kindervermaak	x	79,1	87,4	2	3,0	90,4
68		Klein vermaak	x	79,8	87,8	4	6,0	93,8
69		Kindervermaak	y	91,7	94,1	10	10,0	104,1
70	Kermis spel	behendigheids spelen						
71	Spektakel attracties	Groot vermaak	y	99,0	101,0	6	7,8	108,8
							Lwtot:	118
							Lwgem:	103

Onderstaande tabellen geven de opdeling weer van bovenstaande tabel volgens de aard van de attractie.

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
2	Familie attractie	Groot vermaak	95,6	97,7	5	7,0	104,7
18	Familie attractie	Groot vermaak	88,4	92,2	2	3,0	95,2
20	Spektakel attracties	Groot vermaak	95,7	102,3	6	7,8	110,1
21	Familie attractie	Groot vermaak	86,3	91,9	4	6,0	97,9
23	Spektakel attracties	Groot vermaak	92,6	97,4	6	7,8	105,2
33	Spektakel attracties	Groot vermaak	95,0	98,6	2	3,0	101,6
40	Spektakel attracties	Groot vermaak	94,2	100,0	6	7,8	107,8
42	Spektakel attracties	Groot vermaak	95,7	99,0	4	6,0	105,0
51	Familie attractie	Groot vermaak	97,9	102,7	4	6,0	108,7
71	Spektakel attracties	Groot vermaak	99,0	101,0	6	7,8	108,8
						# attracties	10
						Lwtot	116
						Lwgem	106

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdingeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
28		Klein vermaak	88,6	92,4	10	10,0	102,4
31		Klein vermaak	80,7	84,1	6	7,8	91,9
41		Klein vermaak	83,9	86,3	4	6,0	92,3
46		Klein vermaak	87,8	88,7	4	6,0	94,7
47		Klein vermaak	84,0	92,0	8	9,0	101,0
63		Klein vermaak	81,8	87,6	2	3,0	90,6
64		Klein vermaak	85,5	90,7	2	3,0	93,7
68		Klein vermaak	79,8	87,8	4	6,0	93,8
						# attracties	8
						Lwtot	106
						Lwgem	97

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
9		Kindervermaak	95,8	98,5	4	6,0	104,5
12		Kindervermaak	95,4	97,8	2	3,0	100,8
15		Kindervermaak	91,1	93,9	2	3,0	96,9
24		Kindervermaak	86,4	92,4	4	6,0	98,4
30		Kindervermaak	88,5	94,9	2	3,0	97,9
36		Kindervermaak	83,9	88,0	3	4,8	92,8
48		Kindervermaak	89,3	94,9	2	3,0	97,9
56		Kindervermaak	96,1	101,0	2	3,0	104,0
57		Kindervermaak	91,5	95,3	2	3,0	98,3
67		Kindervermaak	79,1	87,4	2	3,0	90,4
69		Kindervermaak	91,7	94,1	10	10,0	104,1
						# attracties	11
						Lwtot	111
						Lwgem	101

nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
13	Kermis spel	behendigheids spelen	80,9	83,5	2	3,0	86,5
25	Kermis spel	behendigheids spelen	92,4	95,5	2	3,0	98,5
43	Kermis spel	behendigheids spelen	83,1	88,5	2	3,0	91,5
50	Kermis spel	behendigheids spelen	77,6	83,9	4	6,0	89,9
						# attracties	4
						Lwtot	100
						Lwgem	94

Het totaal immissierelevant geluidsvermogen aan elektronisch versterkt muziekgeluid voor de grootstedelijke kermis bedroeg 118 dB(A). Vergelijkbaar met de geluidsemissie van 2 keer een stedelijke kermis of 5 keer een dorpskermis. De deelvermogens volgens de indeling van de attracties in 4 categorieën was als volgt:

- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Groot Vermaak' van 116 dB(A), vertegenwoordigd door 10 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 106 dB(A). *Een gemiddeld geluidsvermogen dat 4 dB(A) hoger is dan het resultaat bekomen bij de dorpskermis en vergelijkbaar met het resultaat bekomen bij de stedelijke kermis.*
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Klein Vermaak' van 106 dB(A), vertegenwoordigd door 8 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 97 dB(A). *Een gemiddeld geluidsvermogen*

dat 6 dB(A) hoger is dan het resultaat bekomen bij de dorpskermis en vergelijkbaar met het resultaat bekomen bij de stedelijke kermis.

- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Kindervermaak' van 111 dB(A), vertegenwoordigd door 11 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor dergelijke attractie van 101 dB(A). *Een gemiddeld geluidsvermogen dat 2 dB(A) lager is dan het resultaat bekomen bij de dorpskermis en 4 dB(A) hoger is dan het resultaat bekomen bij de kleinstedelijke of grote dorpskermis en de stedelijke kermis.*
- een totaal immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie 'Behendigheidsspelen van 100 dB(A), vertegenwoordigd door 4 attracties of een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen door dergelijke attractie van 94 dB(A). *Een vergelijkbaar resultaat met het gemiddeld geluidsvermogen bekomen bij de kleinstedelijke en grote dorpskermis.*

Het totaal immissierelevant geluidsvermogen van de kermis werd hoofdzakelijk bepaald door de categorie 'Groot Vermaak' attracties omdat zij het luidruchtigste (zie gemiddeld waarde geluidsvermogenniveau attractie) waren. Daarnaast is de categorie 'Kindervermaak' attracties een significante en belangrijke categorie in de totale geluidsemisatie van de kermis, daar zij het meest vertegenwoordigd waren (aantal attracties = 1,7x aantal 'Groot Vermaak' attracties), alhoewel hun gemiddeld geluidsvermogen van de attractie -8 dB(A) lager was dan deze van een 'Groot Vermaak' attractie, namelijk 97 dB(A). Samen vertegenwoordigen zij reeds 114 dB(A) in het 115 dB(A) immissierelevant geluidsvermogen van de kermis. Dit betekent dat de totale emissie van de 'Klein Vermaak' attracties en de 'Behendigheidsspelen' gering relevant was in de totale emissie van de kermis.

5.4.1.5 OVERZICHTSTABEL GELUIDEMISSION KERMISSEN

In onderstaande tabel worden de geluidsvermogenniveaus per categorie (aard attractie) voor de diverse kermissen samengebracht.

De eerste tabel geeft het totaal geluidsvermogenniveau weer van alle attracties samen onder de betreffende categorie. De tweede tabel geeft het geluidsvermogenniveau weer indien de individuele geluidsvermogenniveaus van de attracties in de betreffende categorie rekenkundig wordt gemiddeld.

LW _{tot} (in dB(A))				
KERMIS	DK	GDK	SK	GSK
Groot Vermaak attracties	105	109	113	116
Klein Vermaak attracties	96	98	104	106
Kindervermaak attracties	110	113	107	111
Behendigheidsspelen	niet aanwezig	101	93	100
<i>Totaal kermis</i>	<i>111</i>	<i>115</i>	<i>115</i>	<i>118</i>

LW _{gem} (in dB(A))				
KERMIS	DK	GDK	SK	GSK
Groot Vermaak attractie	102	103	105	106
Klein Vermaak attractie	91	90	96	97
Kindervermaak attractie	103	104	97	101
Behendigheidsspelen	niet aanwezig	94	93	94

Legende:

- DK = dorpskermis
- GDK = grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis
- SK = stedelijke kermis
- GSK = grootstedelijke kermis

5.4.2 IMMISSIERELEVANT GELUIDSVERMOGEN ATTRACTIE-CATEGORIE (KENGETAL & REFERENTIE SPECTRUM)

5.4.2.1 KENGETAL

Bij de opmaak van prognose modellen bij de opmaak van een kermisplan is het belangrijk om te beschikken over veralgemeende emissiegetallen of kengetallen voor een attractie. Vermits niet alle attracties even sterk gebruik maken van elektronisch versterkte muziek is het niet mogelijk om één kengetal voor een kermisattractie met muziekgeluid te bepalen. De aard van de attractie is daarentegen wel een goede waardemeter voor de wijze waarop met elektronisch versterkte muziek wordt omgegaan. Gebaseerd op de indeling per attractie-categorie kan een kengetal worden bepaald voor categorieën 'Groot vermaak', 'Klein Vermaak', 'Kindervermaak' en 'Behendigheidsspelen'.

Om tot de kengetallen te komen werd alle individuele immissierelevante geluidsvermogens van een betreffende categorie over de 4 akoestische onderzoeken (kermissen) samengebundeld, waarvoor vervolgens een gemiddeld immissierelevant geluidsvermogen voor de categorie werd berekend.

Om tot een representatief emissiegetal per aard van de attractie te komen werd bovenvermelde verwerking toegepast om de gebundelde data van 4 kermissen.

kermis	nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
Stedelijke kermis	1a.	Spektakel attractie	Groot vermaak	96,9	100,3	4	6,0	106,3
	1b.	Familie attractie	Groot vermaak	85,5	90,8	4	6,0	96,8
	4.	Spektakel attractie	Groot vermaak	94,2	97,7	2	3,0	100,7
	29.	Familie attractie	Groot vermaak	95,9	99,6	4	6,0	105,6
	30.	Familie attractie	Groot vermaak	80,5	109,3	1	0,0	109,3
	45.	Spektakel attracties	Groot vermaak	93,3	96,9	4	6,0	102,9
Grootstedelijke kermis	2	Familie attractie	Groot vermaak	95,6	97,7	5	7,0	104,7
	18	Familie attractie	Groot vermaak	88,4	92,2	2	3,0	95,2
	20	Spektakel attracties	Groot vermaak	95,7	102,3	6	7,8	110,1
	21	Familie attractie	Groot vermaak	86,3	91,9	4	6,0	97,9
	23	Spektakel attracties	Groot vermaak	92,6	97,4	6	7,8	105,2
	33	Spektakel attracties	Groot vermaak	95,0	98,6	2	3,0	101,6
	40	Spektakel attracties	Groot vermaak	94,2	100,0	6	7,8	107,8
	42	Spektakel attracties	Groot vermaak	95,7	99,0	4	6,0	105,0
	51	Familie attractie	Groot vermaak	97,9	102,7	4	6,0	108,7
	71	Spektakel attracties	Groot vermaak	99,0	101,0	6	7,8	108,8
Grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis	45	Familie attracties	Groot vermaak	92,0	96,0	2	3,0	99,0
	50	Familie attracties	Groot vermaak	94,7	100,0	6	7,8	107,8
	73	Spektakel attracties	Groot vermaak	84,9	90,9	6	7,8	98,7
	76	Spektakel attracties	Groot vermaak	92,3	95,6	2	3,0	98,6
Dorpskermis	8	spektakel attracties	Groot vermaak	94,9	99,2	2	3,0	102,2
	9	Familie attracties	Groot vermaak	89,6	92,2	8	9,0	101,2
						# attracties	22	
					rekenkundig	Lwgem:	103	

kermis	nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
Stedelijke kermis	17.		Klein vermaak	86,4	90,1	4	6,0	96,1
	31.		Klein vermaak	87,1	92,4	4	6,0	98,4
	38.		Klein vermaak	70,9	78,9	2	3,0	81,9
	42.		Klein vermaak	84,6	91,7	2	3,0	94,7
	47.		Klein vermaak	82,8	83,4	2	3,0	86,4
	53		Klein vermaak	94,2	97,7	2	3,0	100,7
Grootstedelijke kermis	28		Klein vermaak	88,6	92,4	10	10,0	102,4
	31		Klein vermaak	80,7	84,1	6	7,8	91,9
	41		Klein vermaak	83,9	86,3	4	6,0	92,3
	46		Klein vermaak	87,8	88,7	4	6,0	94,7
	47		Klein vermaak	84,0	92,0	8	9,0	101,0
	63		Klein vermaak	81,8	87,6	2	3,0	90,6
	64		Klein vermaak	85,5	90,7	2	3,0	93,7
	68		Klein vermaak	79,8	87,8	4	6,0	93,8
Grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis	31		Klein vermaak	82,5	85,3	4	6,0	91,3
	33		Klein vermaak	80,7	86,2	4	6,0	92,2
	35		Klein vermaak	82,4	86,0	2	3,0	89,0
	41		Klein vermaak	79,3	86,0	2	3,0	89,0
	47		Klein vermaak	79,0	83,4	2	3,0	86,4
	75		Klein vermaak	83,6	87,2	2	3,0	90,2
Dorpskermis	4		Klein vermaak	77,7	84,6	2	3,0	87,6
	6		Klein vermaak	82,8	85,4	4	6,0	91,4
	7		Klein vermaak	87,0	89,8	2	3,0	92,8
						# attracties	23	
					rekenkundig	Lwgem:	93	

kermis	nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
Stedelijke kermis	16.		Kindervermaak		90,6	2	3,0	93,6
	18.		Kindervermaak	89,8	94,3	2	3,0	97,3
	21.		Kindervermaak	88,3	92,5	2	3,0	95,5
	22.		Kindervermaak	84,5	89,0	1	0,0	89,0
	27.		Kindervermaak	90,7	95,4	2	3,0	98,4
	36.		Kindervermaak	90,6	94,5	2	3,0	97,5
	37.		Kindervermaak	81,4	86,4	2	3,0	89,4
	41.		Kindervermaak	92,4	95,8	2	3,0	98,8
	43.		Kindervermaak	92,9	97,1	2	3,0	100,1
	54.		Kindervermaak	90,3	96,8	2	3,0	99,8
Grootstedelijke kermis	9		Kindervermaak	95,8	98,5	4	6,0	104,5
	12		Kindervermaak	95,4	97,8	2	3,0	100,8
	15		Kindervermaak	91,1	93,9	2	3,0	96,9
	24		Kindervermaak	86,4	92,4	4	6,0	98,4
	30		Kindervermaak	88,5	94,9	2	3,0	97,9
	36		Kindervermaak	83,9	88,0	3	4,8	92,8
	48		Kindervermaak	89,3	94,9	2	3,0	97,9
	56		Kindervermaak	96,1	101,0	2	3,0	104,0
	57		Kindervermaak	91,5	95,3	2	3,0	98,3
	67		Kindervermaak	79,1	87,4	2	3,0	90,4
	69		Kindervermaak	91,7	94,1	10	10,0	104,1
	Grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis	29		Kindervermaak	97,5	103,9	2	3,0
34			Kindervermaak	96,1	104,4	4	6,0	110,4
38			Kindervermaak	96,4	99,1	2	3,0	102,1
40			Kindervermaak	84,3	88,4	2	3,0	91,4
44			Kindervermaak	89,0	93,5	2	3,0	96,5
46			Kindervermaak	82,4	86,3	2	3,0	89,3
52			Kindervermaak	80,0	86,2	2	3,0	89,2
55			Kindervermaak	97,2	98,4	3	4,8	103,2
56			Kindervermaak	89,5	94,7	2	3,0	97,7
Dorpskermis	1		Kindervermaak	98,8	102,6	2	3,0	105,6
	2		Kindervermaak	93,3	99,2	2	3,0	102,2
	3		Kindervermaak	92,0	96,5	2	3,0	99,5
	5		Kindervermaak	99,5	102,3	2	3,0	105,3
	10		Kindervermaak	79,7	83,6	2	3,0	86,6
						# attracties	35	
					rekenkundig	Lwgem:	98	

kermis	nr stand plaats	nevenindeling attractie	hoofdindeling attractie	Lp op 1m (dB(A))	LW van 1 luidspreker (dB(A))	aantal luidsprekers	10*log (aantal)	LW attractie (dB(A))
Stedelijke kermis	35.	Kracht en behendigheid	Behendigheidsspelen	89,5	92,6	1	0,0	92,6
Grootstedelijke kermis	13	Kermis spel	behendigheidsspelen	80,9	83,5	2	3,0	86,5
	25	Kermis spel	behendigheidsspelen	92,4	95,5	2	3,0	98,5
	43	Kermis spel	behendigheidsspelen	83,1	88,5	2	3,0	91,5
	50	Kermis spel	behendigheidsspelen	77,6	83,9	4	6,0	89,9
Grote dorpskermis of kleinstedelijke kermis	36	Kermis spel	behendigheidsspelen	81,7	85,4	2	3,0	88,4
	42	Kermis spel	behendigheidsspelen	85,4	93,9	2	3,0	96,9
	51	Kermis spel	behendigheidsspelen	87,4	91,5	2	3,0	94,5
	54	Kermis spel	behendigheidsspelen	80,6	86,3	2	3,0	89,3
	74	Kermis spel	behendigheidsspelen	88,3	92,6	2	3,0	95,6
							# attracties	10
					rekenkundig		Lwgem:	92

Op basis van de gegevens over geluidsemissies van de attracties aan elektronisch versterkte muziek wordt uit de akoestische onderzoeken tot volgende kengetallen gekomen volgens de aard van de attractie:

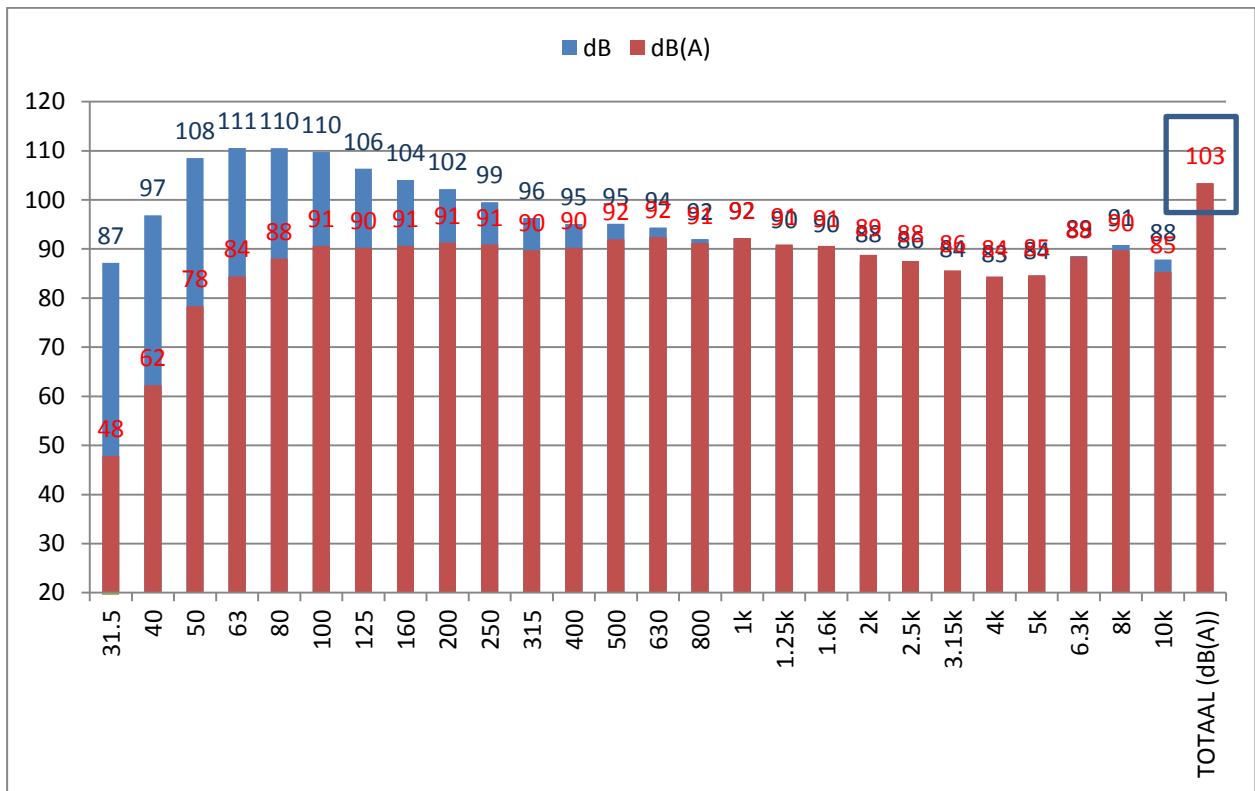
- Groot Vermaak: $L_{WA,muziek} = 103 \text{ dB(A)}$ – standaard deviatie: 4,4 dB(A)
- Klein Vermaak: $L_{WA,muziek} = 93 \text{ dB(A)}$ – standaard deviatie: 4,9 dB(A)
- Kindervermaak: $L_{WA,muziek} = 98 \text{ dB(A)}$ – standaard deviatie: 5,7 dB(A)
- Behendigheidsspelen: $L_{WA,muziek} = 92 \text{ dB(A)}$ – standaard deviatie: 3,7 dB(A)

5.4.2.2 REFERENTIE GELUIDSSPECTRUM

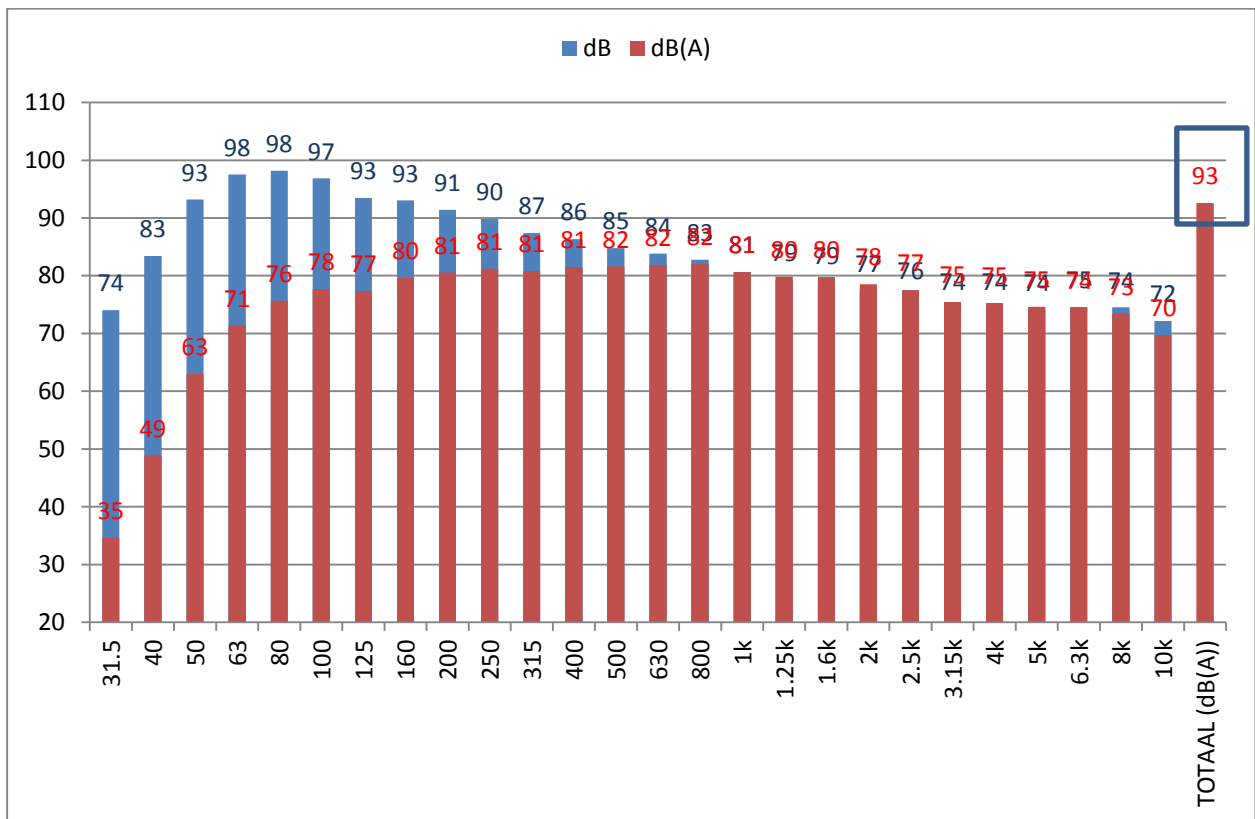
Vermits de geluidsinventarisatiemetingen werden uitgevoerd met spectrale inhoudsbepaling werd de toegepaste methodiek ter bepaling van bovenvermelde kengetallen uitgevoerd op de individuele geluidsvermogenspectra van de attracties.

Het resultaat van de rekenkundige middeling van de geluidsspectra resulteert in onderstaande referentiespectrum per attractie-categorie. Het geluidsvermogenspectrum wordt voorgesteld in $1/3^e$ octaafbanden, logaritmisch uitgedrukt in lineaire waarden (dB) en A-gewogen waarden (dB(A)).

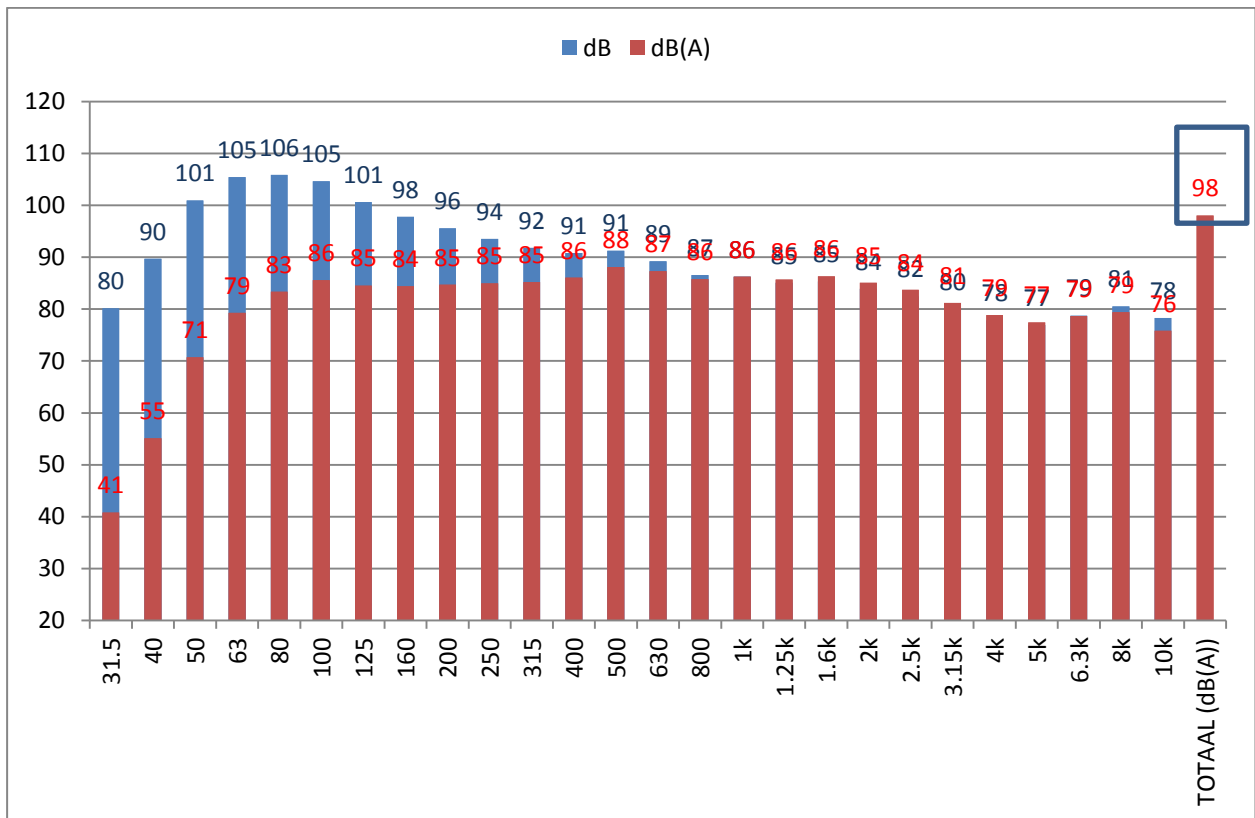
5.4.2.2.1 'GROOT VERMAAK' ATTRACTIE



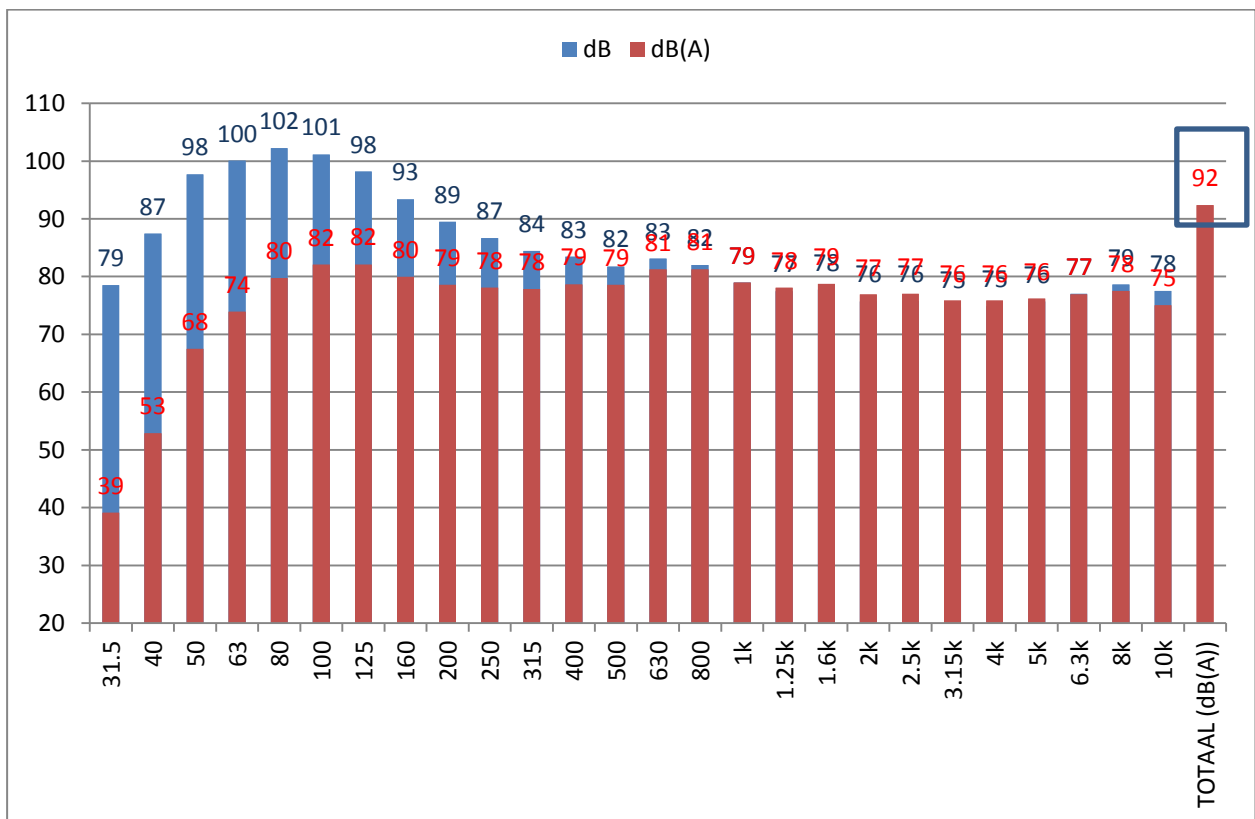
5.4.2.2.2 'KLEIN VERMAAK' ATTRACTIE



5.4.2.2.3 'KINDERVERMAAK' ATTRACTIE



5.4.2.2.4 'BEHENDIGHEIDSSPELEN' ATTRACTIE



5.4.3 IMPACT OMGEVINGSCONDITIES

Daar de akoestische onderzoeken elk op zich onder één bepaalde omgevingsconditie (bouwkundige toestand rondom de kermis) en emissieconditie werden opgemeten, zijn meetkundig geen inzichten te verkrijgen voor eenzelfde kermis onder een andere omgevingsconditie. Trouwens indien deze zich zou voordoen is het bovendien onmogelijk om met eenzelfde emissietoestand (kermisplan, aantal attracties per categorie, individuele emissie per attractie) de geluidsmetingen uit te voeren.

Om inzichten te bekomen van de omgevingsconditie op de geluidverspreiding van de kermis wordt gebruik gemaakt van een numerieke geluidsoverdrachtsberekening voor een fictief kermisplan.

Aan de hand van de classificatie van de attracties per categorie werd per kermis een telling uitgevoerd naar het aantal attracties per categorie, de procentuele aanwezigheid op het totaal aantal attracties van de kermis en de procentuele aanwezigheid van het gebruik van elektronisch versterkte muziek op het totaal aantal attracties binnen zijn categorie.

De resultaten van de akoestische onderzoeken werden samengebracht en vervolgens gemiddeld. Daarmee werd een instrument 'fictief kermisplan' bekomen om op basis van het totaal aantal attracties voor een kermis te komen tot een vooropgestelde verdeling van het aantal attracties per categorie.

In onderstaande tabel wordt de verdeling van de attracties weergegeven voor een fictief kermisplan met in het totaal 50 attracties.

N.b.: bij de verdeling in aantal attracties werden de percentages bepaald uit de akoestische onderzoeken afgerond naar 'fictieve percentages' per 5-tallen.

aantal attracties kermis:

50

	vertegenwoordiging tov het totaal (in %)		verdeling att (aantal)	gem. vertegenwoordiging muziek in de hoofdingdeling (in %)		att muziek (aantal)
		fictief %			fictief %	
# groot vermaak	13	15	8	98	100	8
# klein vermaak	19	20	10	75	75	8
# kindervermaak	32	30	15	70	70	11
# behendigheidsspelen	21	20	10	28	25	3
# food	15	15	8	0	0	0
		100	51			30

Op basis van bovenstaande verdeling werd met het rekenprogramma Geomilieu een 3D-rekenmodel opgebouwd van het fictief kermisplan volgens een homogene verdeling van de attracties.

Om bij de berekening rekening te houden met de geluidsverstrooiing en geluidsafscherming van ruimtelijk gesloten attracties werden de emissiepunten niet zomaar gemodelleerd als puntbronnen in een open ruimte. Op basis van de vergaarde kennis werd voorgesteld dat alle 'Klein Vermaak' attracties, 'Behendigheidsspelen' en 'Food' worden gemodelleerd als een vereenvoudigd

geluidsafschermde balkje met een standaardafmeting vergaard uit de kermisplannen: KV= 9x12x3 m & 4x8x3 m, BHS= 3x7x3 m & 3x6x3 m & 3x8x3 m, Food= 3x7x3 m. De meest voorkomende 'Klein Vermaak' attracties betreffen Luna parken. Zij beschikken slechts over één open zijde, wat in het rekenmodel werd gemodelleerd als een centrale puntbron in het vlak. De overige attractie-categorieën beschikken meestal over open constructies zodat de luidsprekers, gezien hun gering volumelichaam, kunnen worden voorgesteld als een sferisch uitstralende puntbron centraal in de standplaats op een emissiehoogte van 3m boven het maaiveldniveau voor de 'Groot Vermaak' attracties, respectievelijk 2m voor de overige attracties. Als afmetingen voor de standplaatsen (grondvlakken) werden volgende afmetingen afwisselend gebruikt: GV = 10x18 m; 8x18 m; 19x18 m en 14x26 m, Kinder = 15x12 m; 6x12 m en diameter 12 m (draaimolen).

Aan de hand van een regelmatig berekeningsraster (2x2 m) over het kermisplein en nabije omgeving werden de rekenpunten met eenzelfde rekenwaarde verbonden tot geluidscontouren (lijnen van een bepaald geluidsniveau). De zone tussen twee opeenvolgende geluidscontourlijnen vormen een geluidsklasse en werden ingekleurd om tot een geluidscontourenkaart te komen. De geluidsklassen werden opgebouwd in stapgrootte van 3 dB(A) vanaf de referentie- en richtwaardecontour van 85 dB(A). Een kleine stapgrootte werd verkozen om de geluidsvariaties aan, tussen of rondom attracties in beeld te brengen.

Legende geluidscontourenkaarten:



De aard van de attractie werd op de geluidscontourenkaart aangegeven met een verkorte code:

- GV = Groot Vermaak
- KV = Klein Vermaak
- Kinder = Kindervermaak
- BHS = Behendigheidsspelen

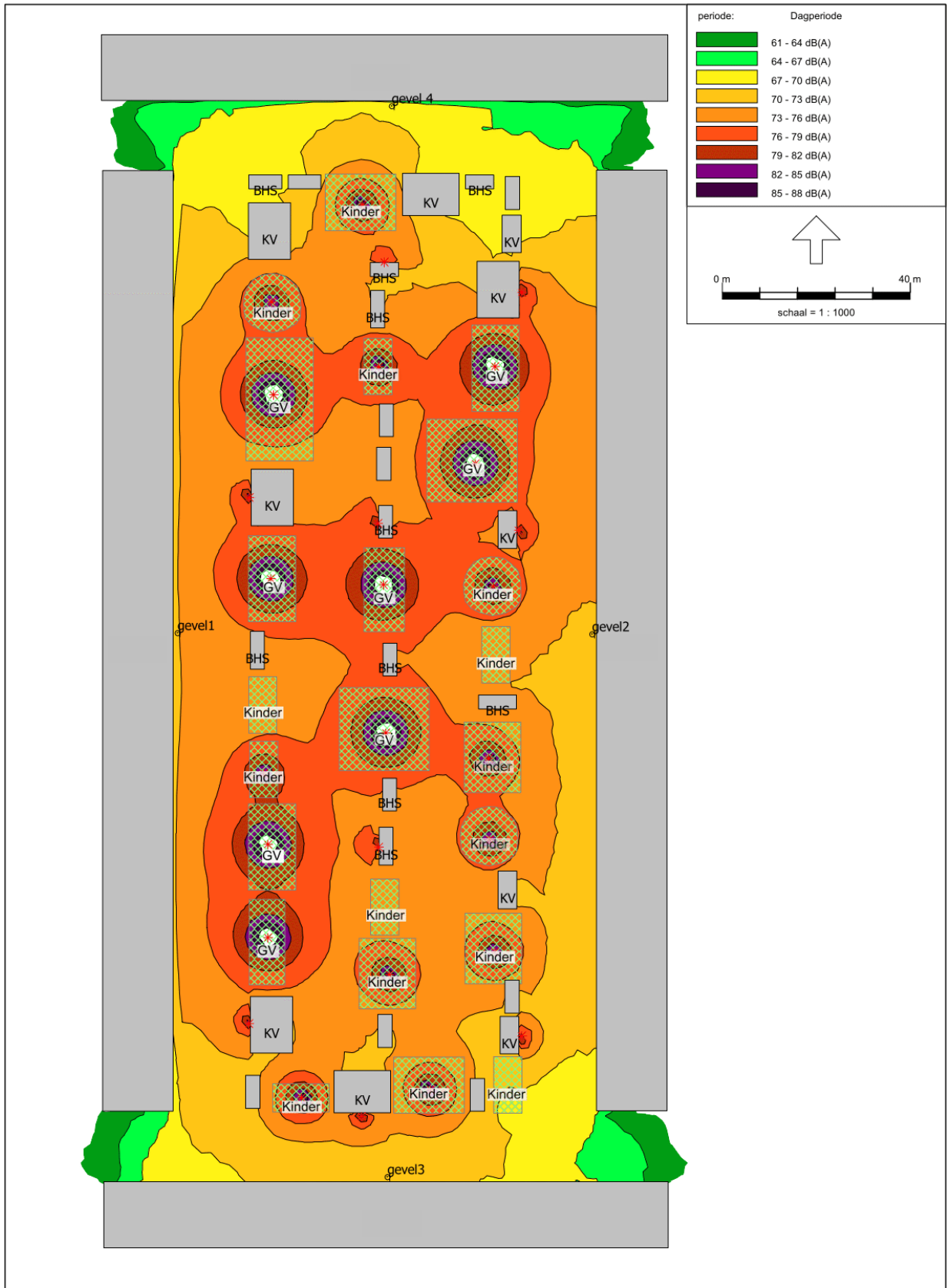
De geluidsafschermdende objecten worden op de geluidscontourenkaarten aangegeven met grijs ingekleurde vlakken. De open objecten worden op de geluidscontourenkaarten aangegeven met gearceerde vlakken.

Naast de presentatie van de geluidsverspreiding onder de vorm van een geluidscontourenkaart werd eveneens voor elke gevel een absolute rekenwaarde bepaald op 3 m boven het maaiveldniveau. De gevelpunten werden gecodeerd met 'gevel x', met x een opeenvolgend cijfer.

Onderstaande geluidscontourenkaart geeft de theoretische geluidsverspreiding weer voor een fictief kermisplan met 50 attracties opgesteld onder de omgevingsconditie 'gesloten plein'. De afstand van de gebouwen op het gesloten plein (modelhoogte 15m) tot de rand van de kermisattracties werd op 15 m gesteld.

model 50 attracties gesloten plein REF
29 Oct 2015, 17:18

Technum



Industrielawaai - ISO 9613.1/2, [versie van Gebied - model 50 attracties gesloten plein REF], Geomilieu V2.51

Referentie uniforme verdeling 50 attracties; gevels +/- 15 m van rand attracties		
Rekenmodel Referentie		
gevelpunt 1	3m	73,9
gevelpunt 2	3m	72,4
gevelpunt 3	3m	71,2
gevelpunt 4	3m	69,3

Het opgesteld rekenmodel voor een gesloten plein met 50 attracties is vergelijkbaar met de situatie uit het akoestisch onderzoek van de grootstedelijke kermis. De berekende geluidsverspreiding naar de omwonenden (gevels) is in goede overeenstemming met de meetresultaten voor de grootstedelijke kermis, meerbepaald de geluidsniveaus opgemeten ter hoogte van de gevels op het plein (zie hoofdstuk 5.1.3.1.4). Uit het rekenresultaat kan men opmerken dat gevel 4 (noordelijke gevel op de geluidscontourenkaart) een lagere rekenwaarde (< 70 dB(A)) heeft dan de overige gevels. Hetgeen het gevolg is van de afwezigheid van een 'Groot Vermaak' attractie aan de noordelijke rand van de kermis. Bij een vergelijkbare situatie op de grootstedelijke kermis werd eveneens een meetwaarde van < 70 dB(A), nl. 68 dB(A), opgemeten. De gehanteerde rekenmethode is hiermee voldoende betrouwbaar om indicatieve geluidsvoorspellingsberekeningen voor kermisplannen uit te voeren.

Aan de hand van het referentiemodel (50 attracties op een gesloten plein) werden volgende omgevingsvarianten (cases) doorgerekend teneinde het effect van de geluidsverspreiding te bepalen:

Een aantal cases werden onderzocht en vergeleken met de resultaten van het referentiemodel:

1. Kermisplan op een gesloten plein met bebouwing op grotere afstand (rand van de kermisattracties op 35 m tot gevels).
2. Kermisplan op een open plein (= referentiemodel – bebouwing aan gevelpunt2)
3. Kermisplan op een open terrein (= referentiemodel – alle bebouwing)

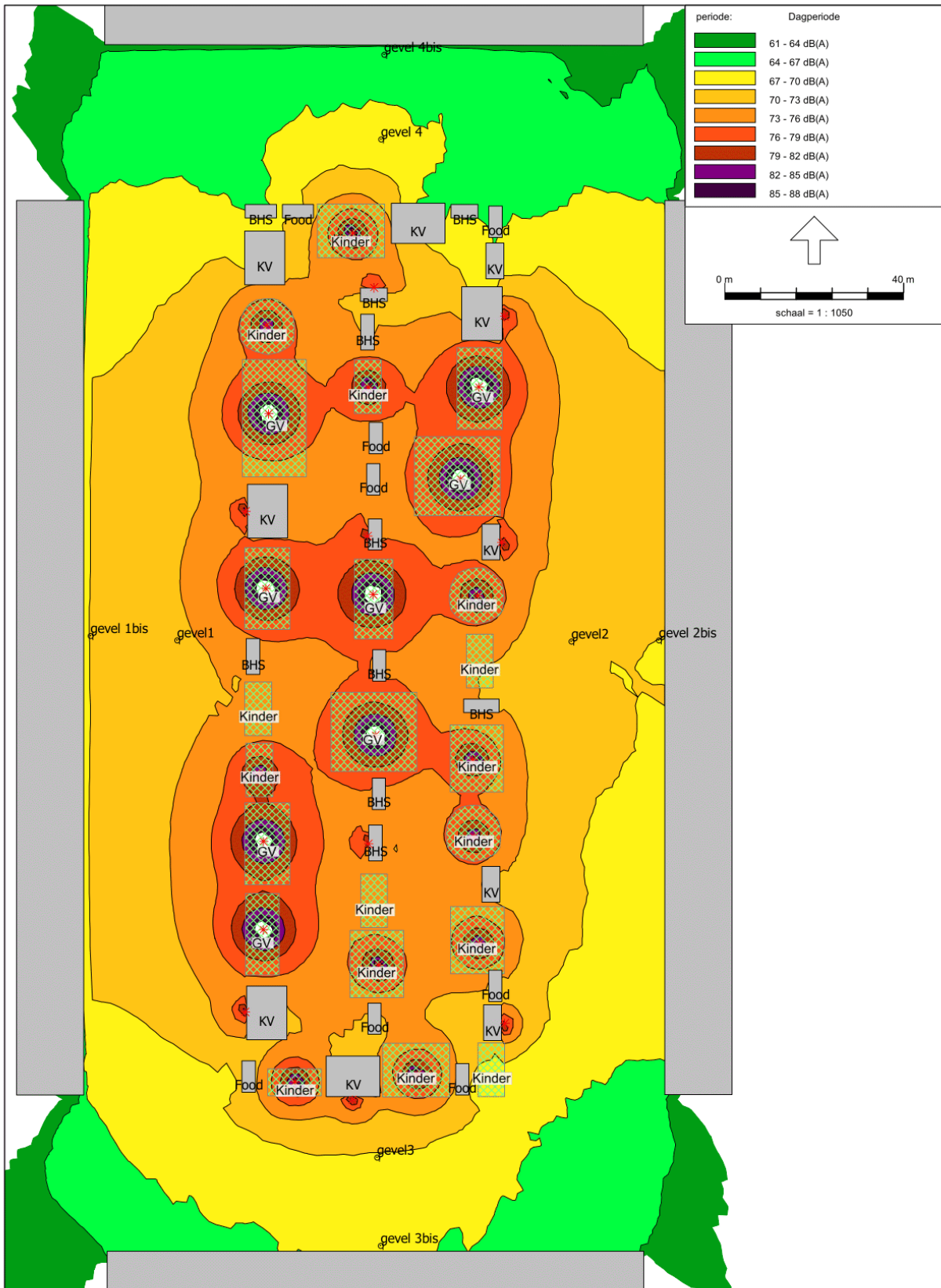
Om het effect van het reflecterend geluid op de omliggende bebouwing in het referentiemodel te kwantificeren werd bij de verschuiving van de omliggende bouwblokken de rekenpunten op hun oorspronkelijke posities behouden. Teneinde het verzwakt geluidsniveau aan de gewijzigde bouwlocaties te bepalen werden bijkomende rekenpunten aan de gevels gecreëerd (zie codes gevel x-bis).

Als vierde case werd het kermisplan op een straat gesimuleerd door het herverdelen van de geluidsbronnen (attracties) in een lijnvormige opstelling.

Case 1: Kermisplan op een gesloten plein met bebouwing op grotere afstand (rand van de kermisattracties op 35 m tot gevels).

model 50 attracties gesloten plein REF
29 Oct 2015, 17:18

Technum

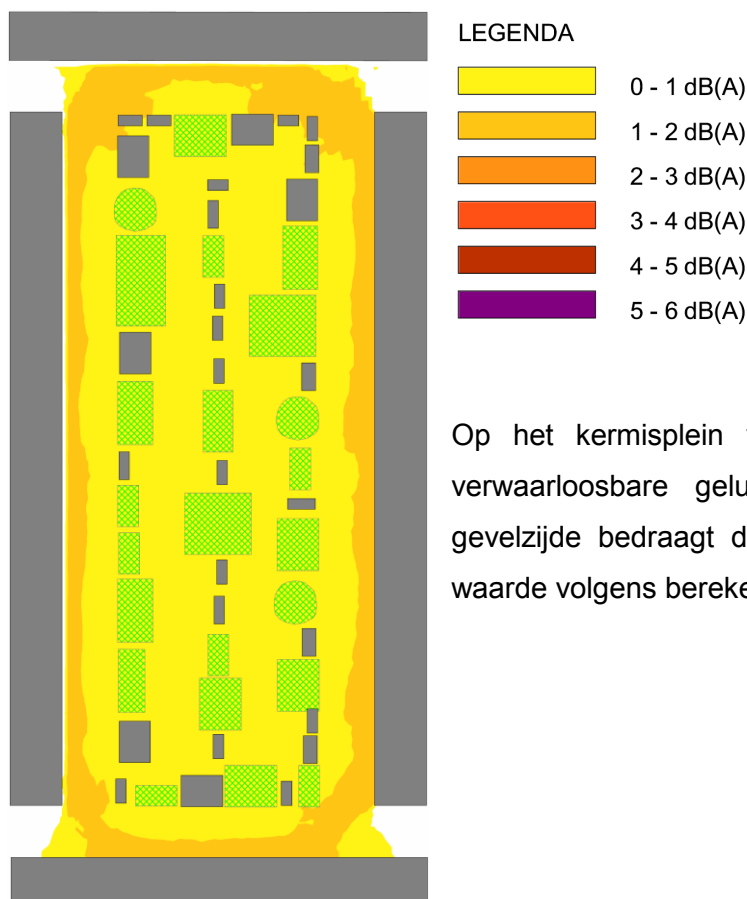


Industrielawaai - ISO 9613.1/2, [versie van Gebied - model 50 attracties gesloten plein Alt 7], Geomilieu V2.51

uniforme verdeling attracties met gevelblokken 20 m achteruit geschoven; immissiepunten "bis" zijn naar gevel verschoven			impact tov ref. (dB(A))
Rekenmodel Case 1			
gevel 1bis	3m	71,1	
gevel 2bis	3m	70	
gevel 3bis	3m	67,5	
gevel 4bis	3m	66,1	
gevelpunt 1	3m	72,3	-1,6
gevelpunt 2	3m	70,9	-1,5
gevelpunt 3	3m	69,7	-1,5
gevelpunt 4	3m	67,9	-1,4

De rekenpunten 'gevelpunt' van case 1 werden vergeleken met dezelfde rekenpunten in het referentiemodel. Het verschil in rekenwaarde, aangegeven in de laatste kolom van bovenstaande tabel, geeft de impact weer van het verschuiven van de achterliggende gevel van 1 naar 20 m. De verschilwaarde geeft de impact van de achterliggende gevelreflectie weer op het directe geluid (invallend geluid) aan de gevel. De impact van de geluidsreflectie aan de gevels bedraagt 1,5 dB(A) geluidstoename ten aanzien van het invallend geluid.

Het verschuiven van de omliggende bebouwing weg van het bronveld heeft misschien ook een impact op het geluidsniveau in het bronveld (tussen de attracties). Op onderstaande verschilkaart (geluidscontourenkaart referentiemodel versus Case 1) wordt het effect van de geluidsreflecties (: geluidstoenames) als gevolg van een gesloten plein weergegeven.

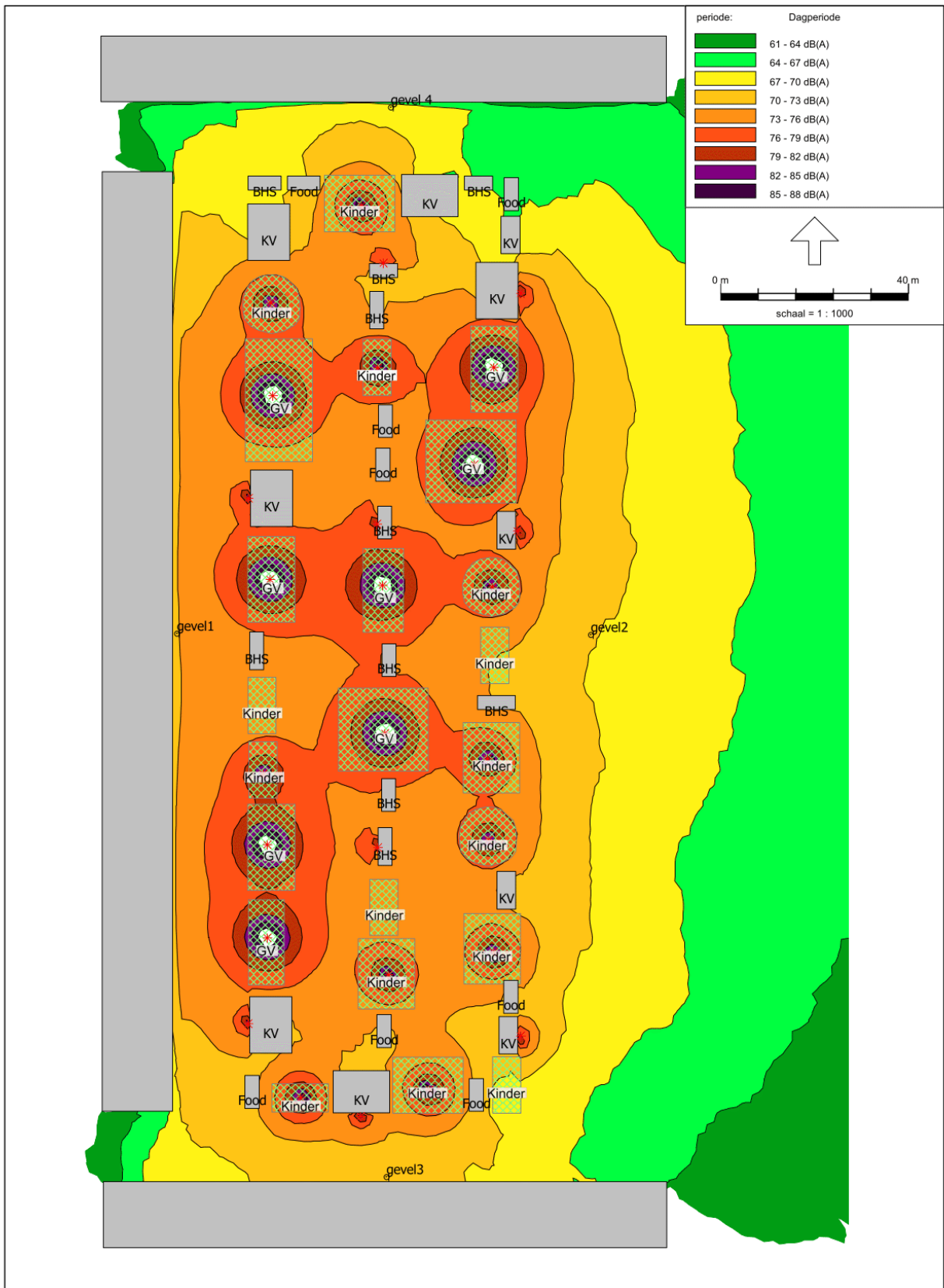


Op het kermisplein veroorzaakt het reflecterend geluid een verwaarloosbare geluidstoename van 0 tot 1 dB(A). Aan gevelzijde bedraagt de impact tussen 1 en 2 dB(A) [absolute waarde volgens berekening = 1,5 dB(A)].

Case 2: Kermisplan op een open plein (= referentiemodel – bebouwing aan gevelpunt2)

model 50 attracties gesloten plein REF
29 Oct 2015, 17:18

Technum



Industrielaai - ISO 9613.1/2, [versie van Gebied - model 50 attracties gesloten plein alt 9], Geomilieu V2.51

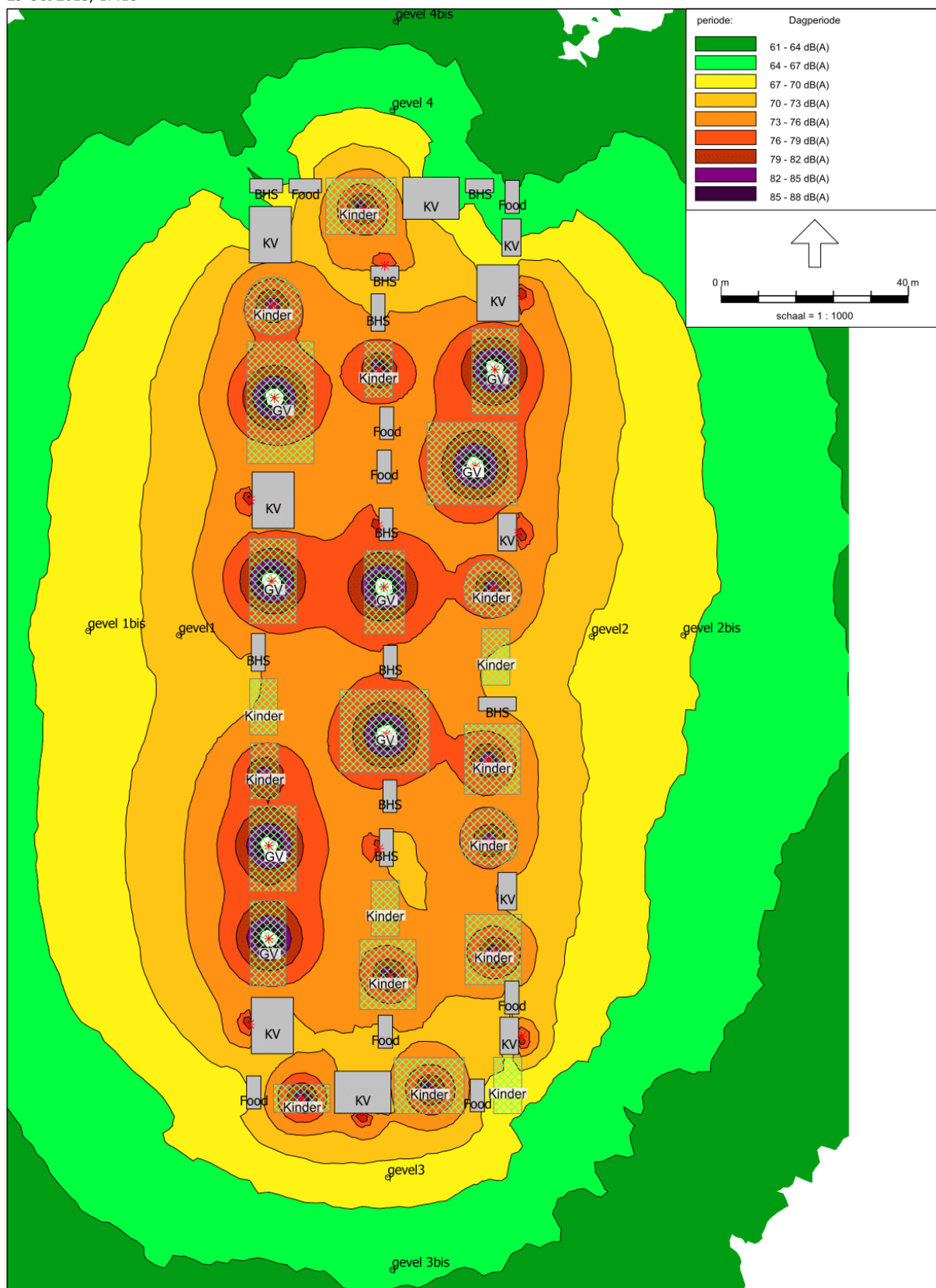
= alt 1 met 1 langse gevel verwijderd thv gevelpunt 2			impact tov ref. (dB(A))
Rekenmodel Case 2			
gevelpunt 1	3m	73,8	-0,1
gevelpunt 2	3m	70,2	-2,2
gevelpunt 3	3m	71,1	-0,1
gevelpunt 4	3m	69,2	-0,1

De rekenpunten 'gevelpunt' van case 2 werden vergeleken met dezelfde rekenpunten in het referentiemodel. Om het rekenmodel van case 2 te bekomen werd in het referentiemodel enkel de gevel aan rekenpunt 'gevelpunt2' verwijderd. Aldus kan een verschilwaarde tussen referentiemodel en case 2 enkel voor dit 'gevelpunt2' worden bekomen. De impact van een open plein zorgt ervoor dat aan het open gedeelte het geluid zich vrij kan verspreiden hetgeen ten opzichte van een gesloten plein een geluidsreductie veroorzaakt van 2 dB(A). Aan de reflecterende gevels wordt geen impact berekend ten aanzien van de gevelbelasting, noch ten aanzien van de geluidsbelasting in het bronveld (tussen de attracties).

Case 3: Kermisplan op een open terrein (= referentiemodel – alle bebouwing)

model 50 attracties gesloten plein REF
29 Oct 2015, 17:18

Technum



Industrielaai - ISO 9613.1/2, [versie van Gebied - model 50 attracties gesloten plein Alt 8], Geomilieu V2.51

uniforme verdeling attracties met gevelblokken verwijderd			impact tov ref. (dB(A))
Rekenmodel case 3			
gevel 1bis	3m	68,4	-2,7
gevel 2bis	3m	67,3	-2,7
gevel 3bis	3m	64,6	-2,9
gevel 4bis	3m	62,9	-3,2
gevelpunt 1	3m	71,3	-2,6
gevelpunt 2	3m	69,7	-2,7
gevelpunt 3	3m	68,7	-2,5
gevelpunt 4	3m	66,7	-2,6

De rekenpunten van case 3 (zonder bebouwing) werden vergeleken met dezelfde rekenpunten in het overeenkomstig model met bebouwing. Om het rekenmodel van case 3 te bekomen werden in het referentiemodel alle gevels verwijderd. Het verschil in rekenwaarde, aangegeven in de laatste kolom van bovenstaande tabel, geeft de impact weer van achterliggende bebouwing. De impact van achterliggende bebouwing ten opzichte van een open terrein bedraagt 2,5 tot 3 dB(A).

uniforme lijnvormige verdeling attracties
in een straat met 20m breedte

Rekenmodel case 4		
Gevel 1	3m	71,7
Gevel 2	3m	65,8
Gevel 3	3m	75,4
Gevel 4	3m	69,3
Gevel 5	3m	69,0
Gevel 6	3m	73,2
Gevel 7	3m	73,5
Gevel 8	3m	67,4
Gevel 9	3m	69,5
Gevel 10	3m	72,2

Het geluidsniveau aan de gevel van de woningen is sterk variërend tussen 65 en 76 dB(A). De geluidscontourenkaart geeft aan dat voor een kermis in een straat de geluidsbelasting voor de omwonenden wordt bepaald door de attractie ter plaatse van zijn of haar woning. De kwantitatieve waarde is in goede overeenstemming met de meetresultaten aan gevelpunten opgemeten bij een kermis waarbij de attracties in een straat waren opgesteld, nl. gemeten LAeq-niveau gevelpunten tussen 64 en 78 dB(A).

Met uit de akoestische onderzoeken vergaarde kennis in geluidsproductie en –verspreiding, de verdeling van de attracties volgens aard en hun kengetal voor de geluidsemisatie door elektronisch versterkte muziek, kunnen in een akoestisch rekenmodel betrouwbare en nauwkeurige prognoses voor de geluidsbelasting ($L_{Aeq,T}$ - niveau) van een kermis worden bekomen.

5.4.4 IMPACT KERMISPLAN

In het referentiemodel met 50 attracties op een gesloten plein werd uitgegaan van een willekeurige en homogene verdeling van de attracties. Dit brengt ons bij de vraag of een structurele opstelling van de kermisattracties aanleiding kan geven tot een lagere geluidbelasting voor de omgeving?

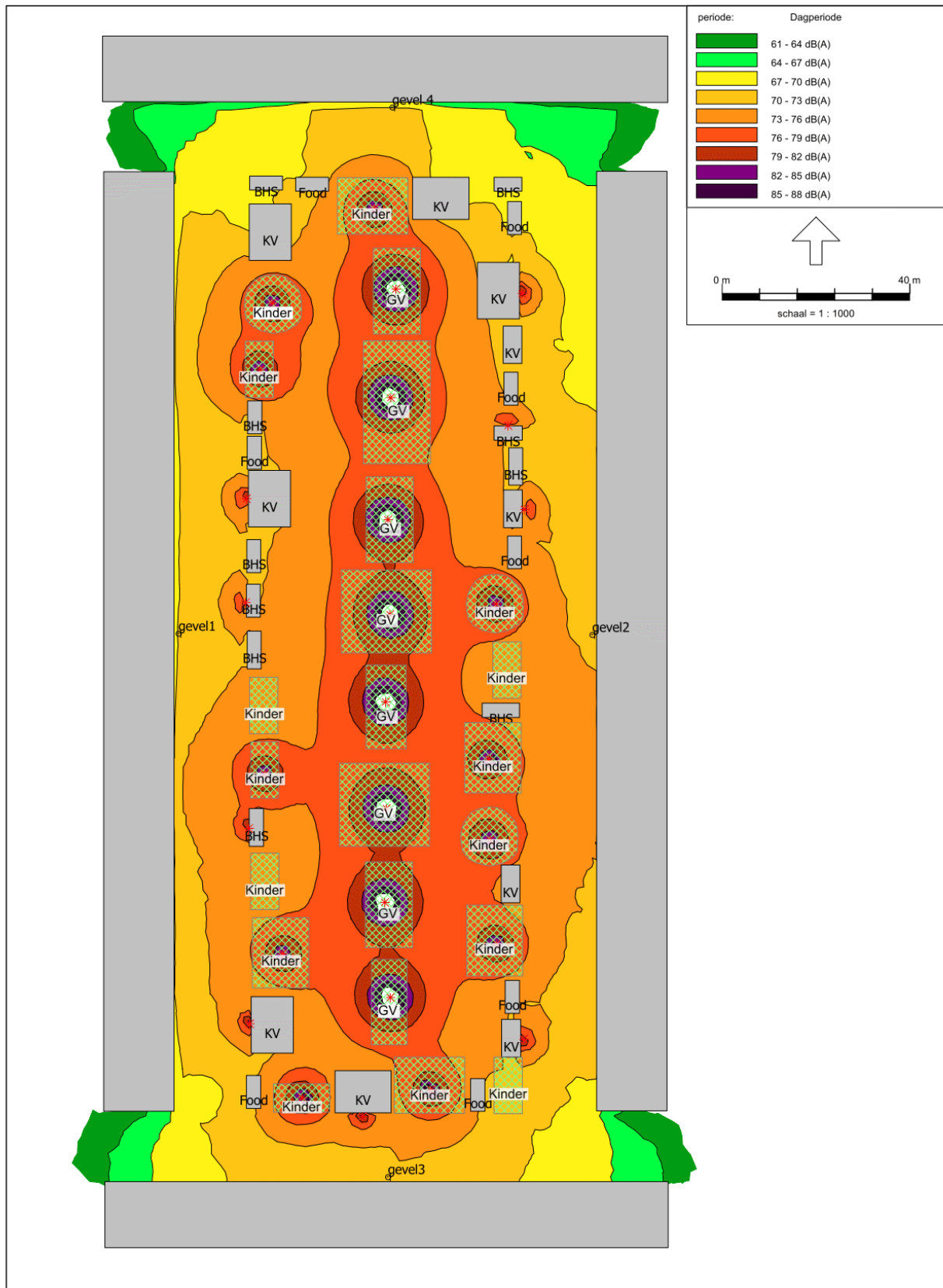
Een aantal cases werden onderzocht en vergeleken met de resultaten van het referentiemodel:

1. Kermisplan met focus op een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties.
2. Kermisplan met focus op een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties + lijnvormige opstelling van geluidsafschermdende kramen (constructies) aan de buitenrand van de kermis.
3. Kermisplan met focus op scheiding van 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties = LEZ (Low Emission Zone).
4. Kermisplan met focus op scheiding van 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties = LEZ (Low Emission Zone) + geluidsafschermdende kramen (constructies) met binnenwaarts gerichte geluidsuitstraling.

Case 1: Kermisplan met focus op een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties.

model 50 attracties gesloten plein Alt 2
29 Oct 2015, 18:17

Technum



Industrielaai - ISO 9613.1/2, [versie van Gebied - model 50 attracties gesloten plein Alt 2], Geomilieu V2.51

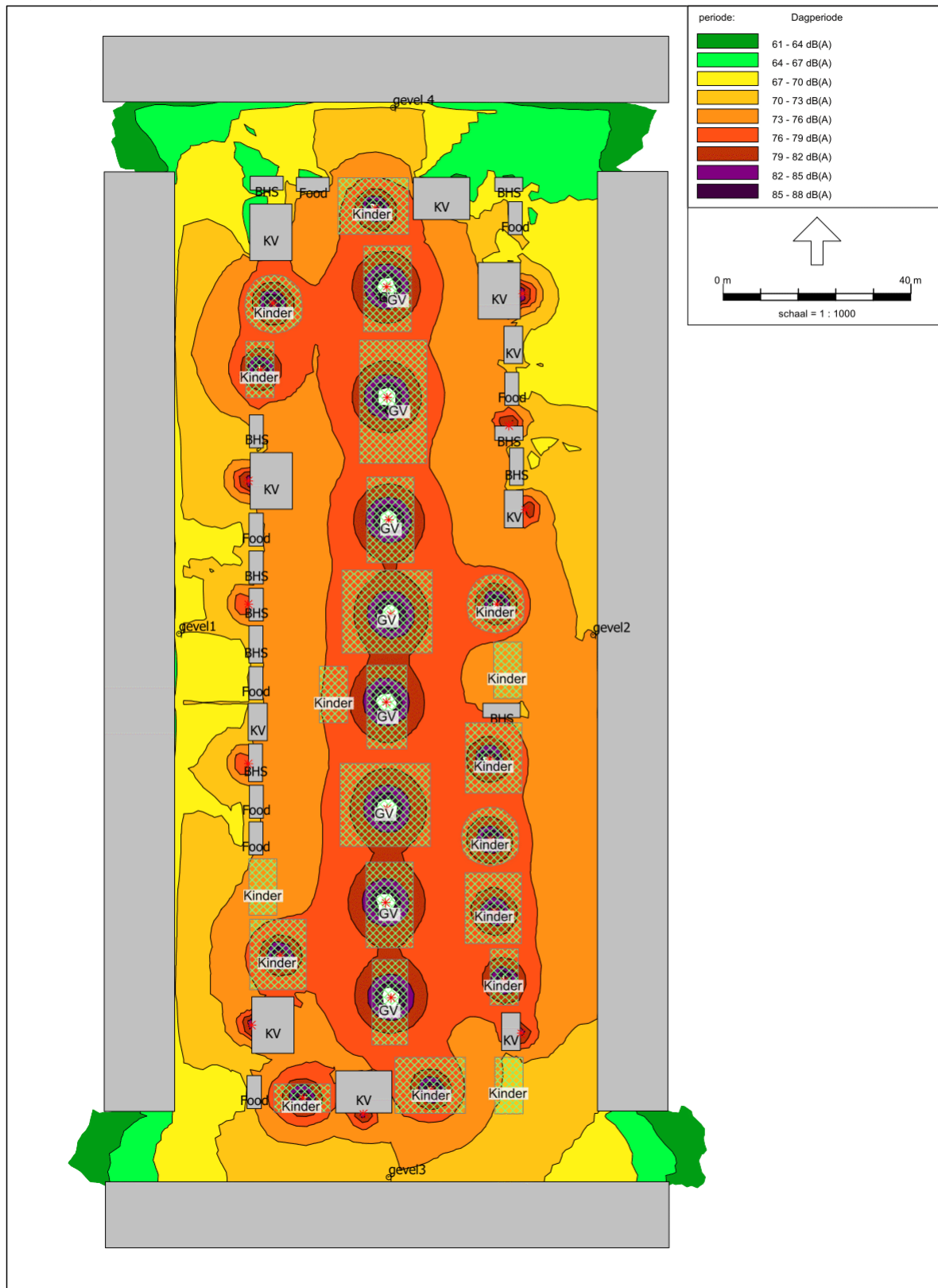
Groot vermaak centraal geplaatst			impact tov ref. (dB(A))
Rekenmodel Case 1			
gevelpunt 1	3m	71,6	-2,3
gevelpunt 2	3m	72,7	0,3
gevelpunt 3	3m	71,7	0,5
gevelpunt 4	3m	71	1,7

Een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties leidt tot de besluitvorming dat de directe gevelbelasting voor de overstaande bebouwing tot een attractie met dergelijke inspanning met ca. 2 dB(A) kan worden verminderd.

Case 2: Kermisplan met focus op een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties + lijnvormige opstelling van geluidsafschermdende kramen (constructies) aan de buitenrand van de kermis.

model 50 attracties gesloten plein Alt 4
29 Oct 2015, 18:22

Technum



Industrielawaai - ISO 9613.1/2, [versie van Gebied - model 50 attracties gesloten plein Alt 4] , Geomilieu V2.51

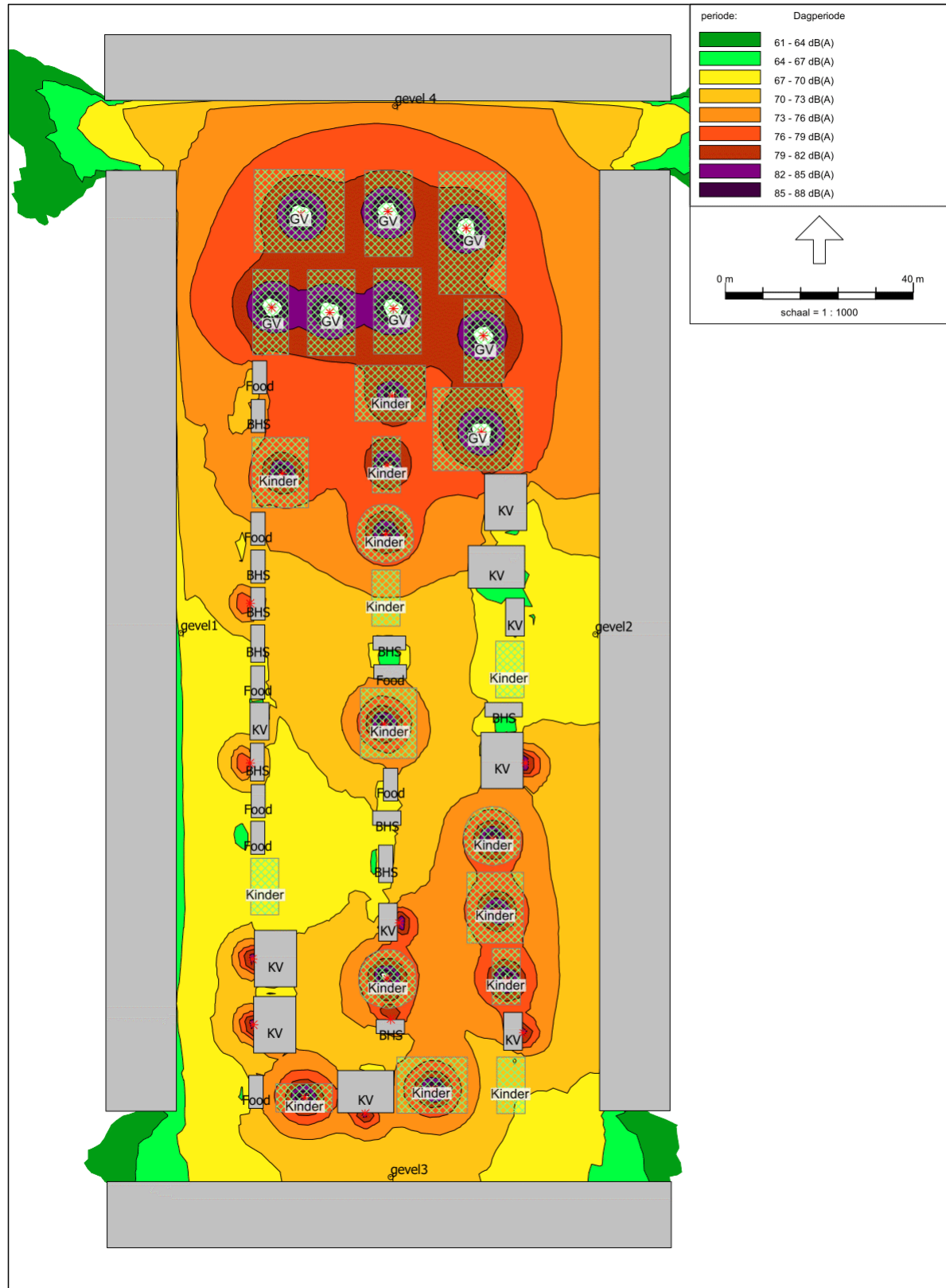
Groot vermaak centraal geplaatst + afschermende attracties aansluitend aan de rand thv gevelpunt 1			impact tov ref. (dB(A))
Rekenmodel Case 2			
gevelpunt 1	3m	70	-3,9
gevelpunt 2	3m	72,9	0,5
gevelpunt 3	3m	71,9	0,7
gevelpunt 4	3m	71	1,7

Een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties met aandacht voor opstelling van geluidsafschermende kramen (gesloten constructies) aan de rand van de kermis leidt tot de besluitvorming dat de directe gevelbelasting voor de overstaande bebouwing tot een attractie met dergelijke inspanning met ca. 4 dB(A) kan worden verminderd. Deze geluidsreductie kan nog met 1 dB(A) worden verhoogd indien de geluidsuitstraling van de geluidsafschermende kramen binnenwaarts wordt gericht.

Case 3: Kermisplan met focus op scheiding van 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties = LEZ (Low Emission Zone).

model 50 attracties gesloten plein Alt 5
30 Oct 2015, 10:20

Technum



Industrielaai - ISO 9613.1/2, [versie van Gebied - model 50 attracties gesloten plein Alt 5], Geomilieu V2.51

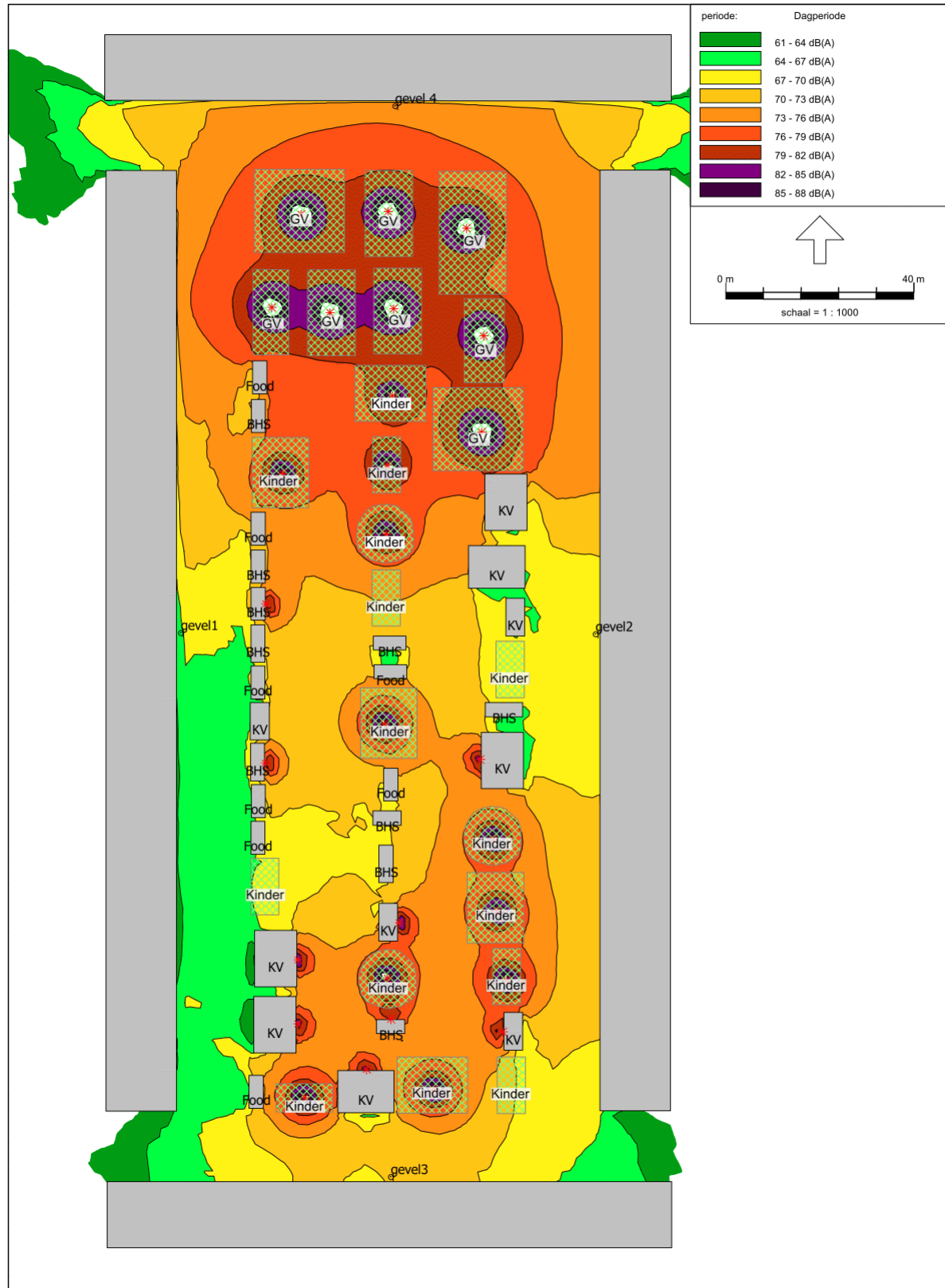
Groot vermaak gescheiden van overige attracties			impact tov ref. (dB(A))
Rekenmodel Case 3			
gevelpunt 1	3m	69,2	-4,7
gevelpunt 2	3m	68,6	-3,8
gevelpunt 3	3m	70,9	-0,3
gevelpunt 4	3m	75,6	6,3

Een scheiding van de 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties leidt tot de besluitvorming dat de directe gevelbelasting voor de overstaande bebouwing tot een attractie met dergelijke inspanning met ca. 4,5 dB(A) kan worden verminderd. Dit vereist eveneens aandacht voor mogelijke significante geluidstoenames voor de bebouwing in de omgeving van de gegroepeerde 'Groot Vermaak' attracties. Bij de opmaak van het kermisplan dient men de meest optimale inplanting voor de 'Groot Vermaak'-zone te bepalen.

Case 4: Kermisplan met focus op scheiding van 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties = LEZ (Low Emission Zone) + geluidsafschermdende kramen (constructies) met binnenwaarts gerichte geluidsuitstraling.

model 50 attracties gesloten plein Alt 6
30 Oct 2015, 10:17

Technum



Industrielaai - ISO 9613.1/2, [versie van Gebied - model 50 attracties gesloten plein Alt 6] , Geomilieu V2.51

Groot vermaak gescheiden van overige attracties + klein vermaak en behendigheids spelen met emissie binnenwaarts			impact tov ref. (dB(A))
Rekenmodel Case 4			
gevelpunt 1	3m	68	-5,9
gevelpunt 2	3m	68,3	-4,1
gevelpunt 3	3m	70,2	-1
gevelpunt 4	3m	75,6	6,3

Indien men naast de scheiding van de 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties, ook ervoor zorgt dat de emitterende geluidsuitstraling van de geluidsafschermende kramen binnenwaarts het kermisplein is gericht, leidt dit tot de besluitvorming dat de directe gevelbelasting voor de overstaande bebouwing tot een attractie met dergelijke inspanning met ca. 6 dB(A) kan worden verminderd of een bijkomende reductie van ca. 1 dB(A) ten opzichte van een buitenwaartse geluidsuitstraling. Dit vereist eveneens aandacht voor mogelijke significante geluidstoenames voor de bebouwing in de omgeving van de gegroepeerde 'Groot Vermaak' attracties. Bij de opmaak van het kermisplan dient men de meest optimale inplanting voor de 'Groot Vermaak'-zone te bepalen.

De uitgewerkte cases geven aan dat door de ondersteuning van een geluidsmodel een geluidsluw kermisplan kan worden bekomen. Het is aan te raden om de huidige kermisplannen te evalueren op basis van hun geluidsbelastingtoestand ten aanzien van de geluidsgevoelige receptoren in de omgeving en desgevallend met een ondersteunend geluidsmodel te optimaliseren.

Besluit 6

>> Richtlijnen voor de handhaving geluidsblootstelling elektronisch versterkte muziek bij carnavalstoeten en kermissen

6. BESLUIT

6.1 GELUIDSNIVEAUS VAN KERMISSEN EN CARNAVALSTOETEN

6.1.1 CARNAVALSTOETEN

Uit de akoestische onderzoeken blijkt dat voor de onderzochte carnavalstoeten de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]' voor de carnavalbezoekers niet (met uitzondering voor de kinderstoet) wordt gerespecteerd. Dit wordt vastgesteld voor de volledige passageduur van de stoet (1 à 2 uren blootstellingstijd). Het maximale blootstellingsniveau [$L_{Aeq,15min}$] kan daarbij oplopen tot ongeveer 95 dB(A).

Een overzicht van de belangrijkste bevindingen uit de akoestische onderzoeken:

- Op korte afstand (1m) tot een luidspreker: frequent $L_{Aeq,T} > 100$ dB(A) → zeer hoge geluidsbelasting voor carnavalisten (volwassene + kind) voor een belastingsduur van gemiddeld 4u.
- De instelling van de voorversterker van de muziekinstallatie is bepalend voor de werkelijke geluidsemisatie van het gebruikt elektrisch vermogen van de luidspreker. Aldus is de voorversterker bepalend voor het geluidsniveau en niet zo zeer de wattage.
- De geluidsimmissie in de omgeving van een praalwagen is direct gelinkt aan de geluidsemisatie van de wagen zelf.
- Luidsprekers veroorzaken directief geluid → zijdelings opgestelde luidsprekers op de praalwagens leiden in het publiek tot de hoogste geluidsniveaus.
- Afstand tussen praalwagens: effect op $L_{Aeq,15min}$ → praalwagens gescheiden door groepen of wagens zonder muziek: gunstige invloed op $L_{Aeq,15min}$ waarde. (cf professionele stoet = praalwagens gescheiden door dansende groepen).
- In publiek (langs de weg): direct geluid → op korte afstand tot de praalwagens is het gereflecteerd geluid ondergeschikt aan het directe geluid.
- Akoestisch niet versterkte deelnemers, zoals een fanfare: in een carnavalstoet wordt soms gebruik gemaakt van muziekgeluid dat niet elektronisch wordt versterkt. Denk bijvoorbeeld aan een fanfare waarbij de blaasinstrumenten en de trommels een belangrijk geluidsniveau kunnen veroorzaken. In de onderzochte stoeten waren enkele fanfares aanwezig. Het geluidsniveau tussen publiek en bij omwonenden gaf aan dat een fanfare bijna even luidruchtig kan zijn als een praalwagen met elektronisch versterkte muziek.
- Geluidsoverdracht stoet in open ruimte: lijnbron → puntbron → op kortere afstand (tot 30m) gedrag van een uitstralende lijnbron / op grotere afstand (> 50m) gedrag van uitstralende puntbron.

- De geluidsbelasting voor de omwonenden vertoont kleinere geluidsvariaties dan tussen het publiek.
- Geluidsreflectie op de gevel zorgt voor een geluidstoename aan de voorgevel (voorterras woning).
- Toetsing nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid:
 - Carnavalstoet: $L_{Aeq,15min}$ tussen publiek meestal > 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]' en < 95 dB(A).
 - Tijdens de carnavalstoet: voor het publiek is er (quasi) een continue overschrijding van de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]' dit zowel voor een gewone/gemiddelde stoet, een luidruchtige en een professionele stoet, in een smalle of brede straat.
 - Aan de voorgevel van woningen worden hoge geluidsniveaus geregistreerd (meer dan 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$).
 - $L_{Aeq,15min}$ niveau is functie van het totaal vermogen van de luidsprekers en de instelling van de voorversterkers in de stoet.
 - Publiciteitstoet: indien omvang gelijkaardig aan carnavalstoet – risico op overschrijding 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]'.
 - Kinderstoet: conform met de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]', indien aantal luidsprekers en totaal vermogen beperkt blijft.

6.1.2 KERMISSEN

De akoestische onderzoeken voor de kermissen hebben aangetoond dat de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]' voor de kermisbezoekers wordt gerespecteerd.

Een overzicht van de belangrijkste bevindingen uit de akoestische onderzoeken:

- Geluidsdosis kermisbezoeker:
 - Functie van leeftijdsgroep
 - Tijdens een bezoek aan een kermis gaat de bezoeker zich mobiel opstellen. Hij zal tijdens zijn bezoek meerdere attracties bezoeken van de kermis en zijn verblijfsduur zal functie zijn van zijn interesse in de attracties (variabele verblijfsduur). Afhankelijk van de leeftijdsgroep, leefomstandigheden (gezin met kinderen, alleenstaande, enz), kunnen de interesses in attracties verschillen en wordt een diversiteit in bezochte attracties bekomen. Vermits de geluidsimmissie attractie-afhankelijk is, kan een verschillende geluidsdosiswaarde worden bekomen.

- Hoogste geluidsbelasting werd opgemeten voor de jongeren (grenzend aan de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]: $L_{Aeq,15min} > 80$ dB(A).
- Laagste en vergelijkbare geluidsbelasting werd opgemeten voor 'ouders met kind' en 'wandeland publiek': $L_{Aeq,15min} < 80$ dB(A).

→ Vergelijkbare geluidsdosissen tussen kermissen.

De studie geeft aldus een beduidend hogere geluidsdosis aan voor de 'Jongeren' in vergelijking met de overige kermisbezoekers. Het maximale blootstellingsniveau [$L_{Aeq,15min}$] kan daarbij oplopen tot ongeveer 83 dB(A). De hoge geluidsemissieniveaus van de 'Groot Vermaak' attracties, dewelke voornamelijk door 'Jongeren' worden bezocht, zijn daarvan de oorzaak. Daarbij werd vastgesteld dat een geluidsniveau boven de 95 dB(A) op 1m van de luidspreker meestal aanleiding geeft tot een geluidsniveau op de attractie van meer dan 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]. In onderstaande tabel wordt dit geduid met enkele meetresultaten uit de akoestische onderzoeken.

GELUIDMETING PUBLIEK OP/AAN ATTRACTIE Equivalent geluidsniveau op de attractie [$L_{Aeq,T}$]	GELUIDSMETING AAN LUIDSPREKER ATTRACTIE Equivalent geluidsniveau aan de luidspreker met muziekgeluid [$L_{Aeq,T}$ op 1m]
81	86 & 89 & 92
83	88 & 89.9 & 94
85	92.9 & 95
86	95,6 & 96,1
87	95
88	95,7 & 97,9
90	99

- Geluidsproductie:

- De hoogste geluidsniveaus werden waargenomen aan/op de attractie. Vermits het geïnstalleerd elektrisch vermogen van de luidsprekers variabel was voor de attracties, was het opgemeten geluidsniveau daar ook variabel.
- De luidste categorie betrof de 'Groot Vermaak' attracties: op attractie tijdens een rit soms > 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$.
- De tweede luidste categorie betrof de 'Kindervermaak' attracties: op attractie zoals autoscooters en buggy's tijdens rit geluidsniveau ± 80 dB(A) $L_{Aeq,15min}$.
- De minst luidruchtige categorie betrof de 'Klein Vermaak' attracties: op attractie een geluidsniveau < 80 dB(A) $L_{Aeq,15min}$.

- Indien $>95 \text{ dB(A)} L_{\text{Aeq},15\text{min}}$ op 1m van luidspreker, dan geluidsniveau op attractie steeds $> 85 \text{ dB(A)} L_{\text{Aeq},15\text{min}}$.
- Geluidsniveau jingles/microfoon: $>+5 \text{ dB(A)}$ boven geluidsniveau muziek
- Geluidsverspreiding
 - Het geluidsniveau dat in de wandelgangen (tussen attracties) werd waargenomen bevatte een grote schommeling in niveau bepaald door de variabele geluidsemisatie van de attracties. Het geluidsniveau in de wandelgang werd sterk bepaald door het directe geluid van de plaatselijke attractie.
 - Het geluidsniveau aan de gevel wordt bepaald door de geluidsemisaties van de individuele kermisattracties en hun onderlinge afstand tot de gevel. Meestal is het directe geluid van de dichtst bij zijnde attractie tot de gevel bepalend voor de geluidsbelasting, maar dit hoeft niet steeds het geval te zijn.
 - Constant en stabiel geluidsniveau: het equivalent geluidsniveau was reeds na 1 min. gestabiliseerd en had een absolute waarde gelijk aan deze bekomen over een meetduur van 15 min.: $L_{\text{Aeq},1\text{min}} = L_{\text{Aeq},15\text{min}}$
 - ‘Groot vermaak’ attractie aan buitenrand kermis: hoog geluidsniveau aan voorgevel omwonenden (tot $80 \text{ dB(A)} L_{\text{Aeq},15\text{min}}$)
- Toetsing nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid:
 - ‘Basisnorm van $85 \text{ dB(A)} [L_{\text{Aeq},15\text{min}}]$ ’ wordt bij elke leeftijdscategorie en op elke kermis gerespecteerd.

6.2 GELUIDSBEHEERSING EN PREVENTIEVE HANDHAVING

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de maatregelen die kunnen worden toegepast om het geluidsniveau van kermissen en carnavalstoeten te beheersen. Tevens wordt er een suggestie gedaan met betrekking tot het opmeten van deze activiteiten.

6.2.1 CARNAVALSTOETEN

Opstelling luidsprekers

De studie geeft aan dat de richtingsgevoelige opstelling van de luidspreker belangrijk is voor het geluidsniveau bij passage aan het publiek. De hoogste piekniveaus tussen het publiek worden voornamelijk bekomen met luidsprekers opgesteld aan de rand van de praalwagens én gericht naar het publiek. Voor het publiek langs de weg werden piekniveaus van meer dan 100 dB(A) opgemeten. Het is daarom aangewezen om de luidsprekers binnenwaarts en naar achteren of

voren te richten. Aan de achterzijde van een luidspreker kan het geluidsniveau ongeveer een 13 dB(A) lager zijn.

Opstelling stoet

De afstand tussen praalwagens heeft een impact op de variaties in $L_{Aeq,15min}$ – niveau. Een korte opvolging van de praalwagens zorgt voor een stabiel geluidsniveau in de omgeving als gevolg van de interferentie tussen het specifiek geluid van twee opeenvolgende praalwagens. Twee opeenvolgende luidruchtige praalwagens kunnen door de geluidscumulatie ervoor zorgen dat het $L_{Aeq,15min}$ – niveau daardoor zal toenemen. Om het $L_{Aeq,15min}$ – niveau te beheersen is het aangewezen om voldoende tussenruimte te voorzien tussen opeenvolgende praalwagens of deze te scheiden door groepen of wagens zonder muziek.

Gehoorbescherming

Bij het uitvoeren van geluidsmetingen op korte afstand (1 m) tot de luidsprekers werd bij de carnavalstoeten, met uitzondering van de kinderstoet, frequent een equivalent geluidsniveau opgemeten van meer dan 100 dB(A). Wetende dat de carnavalisten (volwassenen en kinderen) zich begeven tussen de luidsprekers op de praalwagen en achter de luidsprekers van de praalwagen, worden zij tijdens de volledige carnavalstoet (belastingsduur 3 à 4 uren) aan een zeer hoge geluidsbelasting blootgesteld. Hierbij worden de nieuwe geluidsvoorwaarden voor muziekgeluid $L_{Aeq,15min} \leq 85$ dB(A) voortdurend overschreden. Het is voor de carnavalisten aangeraden om hun oren te beschermen. Het is belangrijk dat zij in dergelijke lawaaierige omstandigheden de oorbeschermers de hele tijd gebruiken.



Met universele oordoppen kan al een dempingswaarde tot 15 worden bekomen of voorwaarde van correct gebruik. Vanaf 1 januari 2013 zijn organisatoren van muziekactiviteiten verplicht om dergelijke oordoppen gratis ter beschikking te stellen als het geluid 95 dB(A) $L_{Aeq,15min}$ of hoger is. Daar de voortschrijdende $L_{Aeq,15min}$ waarde voor het publiek langs de weg zich al situeerde tussen 90 en 95 dB(A) is deze voor de carnavalisten op en rond de praalwagens regelmatig boven 95 dB(A). Het is niet onwezenlijk om de maatregel van 1 januari 2013 ten aanzien van organisatoren van muziekactiviteiten ook toe te passen op de organisatoren van carnavalstoeten.

Voor de zeer luidruchtige stoeten is het tevens aangewezen om dergelijke oordoppen gratis ter beschikking te stellen aan het publiek.

Geluidscontrole toelaatbare geluidsemmissie praalwagen

De studie geeft aan dat het $L_{Aeq,15min}$ – niveau waaraan een bezoeker en een carnavalstoeper worden blootgesteld in de meeste gevallen niet voldoet aan de ‘basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]’. Op zich vormt dit geen probleem aangezien de regelgeving voorziet dat onder andere voor carnavalstoeten een afwijking van dit geluidsniveau kan worden aangevraagd. Deze afwijking dient te worden goedgekeurd door het college van burgemeester en schepenen. Dit wil echter ook zeggen dat de andere voorwaarden uit de regelgeving zoals continu registreren en bewaken van het geluidsniveau moet worden toegepast.

Vanuit deze vaststelling kan men de vraag stellen of het maximaal toelaatbaar geluidsemissieniveau van een praalwagen zo kan worden aangepast dat het blootstellingsniveau voor het publiek de ‘basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]’ voor muziekgeluid wel respecteert. Met de ondersteuning van het rekenmodel Geomilieu werd deze mogelijkheid nagegaan. Onder het gelijkheidsbeginsel dat elke praalwagen het recht heeft om het maximaal toelaatbaar geluidsvermogen te emitteren werd het geluidsvermogeniveau bepaald voor een mobiele puntbron (bewegingsnelheid = 2 km/u en afstand tussen opeenvolgende praalwagens = 40m; (ref. akoestische onderzoeken)) waarbij het equivalent geluidsniveau in het ontvangtpunt gelijk is aan 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$. Vermits de omgevingscondities per carnavalstoet verschillend kunnen zijn, waaronder de minimale afstand van het publiek (ontvangtpunt) tot de stoet, werd het toelaatbaar geluidsvermogeniveau van de praalwagen bepaald in functie van enkele afstanden tot de stoet.

De organisator kan voor zijn carnavalstoet nagaan welke afstand voor hem van toepassing is. Onderstaande tabel geeft het toelaatbaar geluidsvermogeniveau van de praalwagen weer in functie van de minimale afstand van het publiek tot de stoet. De opgegeven geluidswaarden zijn als richtinggevend te beschouwen daar er van een aantal veronderstellingen werd uitgegaan, weliswaar gestaafd met de bevindingen uit de akoestische onderzoeken.

Afstand publiek tot geluidsbron in functie van L_p 85 dB(A)	Max. geluidsvermogen (LWA) per praalwagen
	dB(A)
1m	105,5
2m	108,4
3m	110,2
4m	111,5
5m	112,5

n.b.: geluidsbron = luidsprekers op praalwagen vereenvoudigd tot een hypothetische mobiele puntbron

Bovenvermelde geluidsvermogens zijn in de praktijk niet op een snelle, eenvoudige en betrouwbare wijze te controleren. De intentie is om via een kortstondige geluidsmeting aan één van de luidsprekers van een praalwagen, een indicatie te bekomen ten aanzien van het

toelaatbaar geluidsvermogeniveau van de praalwagen, zoals weergegeven in bovenstaande tabel.

Hierbij dient rekening te worden gehouden dat voor een luidspreker geldt dat het geluid voor elke frequentie niet in alle richtingen even sterk uitstraalt. Voor de laagfrequente geluidsbijdrage tot en met 100 Hz straalt een 2-weg luidspreker zijn geluid wel in alle richtingen even sterk uit. Echter voor de midden- en hoogfrequente geluidsbijdrage straalt een 2-weg luidspreker zijn geluid enkel uit in een beperkte sector van de bol. Rekening houdende met de directiviteitsindex voor 2-weg luidsprekers (zie hoger) en bovenvermelde afstanden tot de praalwagen werd het maximaal toelaatbaar geluidsvermogeniveau van de geluidsbron (zie bovenstaande tabel) omgevormd naar een maximaal toelaatbaar geluidsdruk niveau in functie van de afstand tot de geluidsbron. De geluidsemisatie van de geluidsbron werd beschouwd als een cumulatieve samenstelling van geluidsemisaties van alle luidsprekers op de praalwagen. Onder aanname dat aan elke luidspreker eenzelfde geluidsvermogeniveau wordt toegekend, kan voor een luidspreker het maximaal toelaatbaar geluidsdruk niveau op 1m van de luidspreker worden bepaald, dit in functie van het aantal luidsprekers op de praalwagen.

Onderstaande tabel geeft het toelaatbaar geluidsdruk niveau van één luidspreker weer in functie van het aantal luidsprekers op de praalwagen opgesteld en in functie van de minimaal voorkomende afstand van het publiek tot de stoet (: zijkant praalwagens).

Afstand publiek tot bronlijn in functie van L_p 85 dB(A)	Max. geluidsdruk niveau op 1m ($L_{Aeq,T}$) van de luidspreker (in dB(A))				
	Aantal luidsprekers op de praalwagen				
	2	4	6	8	10
1m	100	97	95	94	93
2m	103	97	95	94	93
3m	104	98	97	95	94
4m	106	100	98	97	96
5m	107	101	99	98	97

n.b.: bronlijn = buitenkant van de stoet = opstelling luidsprekers. – het maximaal toelaatbaar geluidsniveau op 1m afstand van de bronlijn is te beschouwen als toepasbaar voor de carnavalisten.

Geluid verzwakt in functie van de afstand tussen de geluidsbron en de ontvanger. Hoe groter de afstand van het publiek tot de praalwagen, hoe sterker de afname van het geluid afkomstig van de praalwagen. Indien het publiek zich dus verder van de praalwagen bevindt, mag de praalwagen meer geluid produceren (een hoger maximaal geluidsdruk niveau op 1m ($L_{Aeq,T}$) van de luidspreker) dan wanneer het publiek zich dichtbij de praalwagen bevindt om dezelfde basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$] ter hoogte van het publiek te kunnen respecteren. Dit wordt in bovenstaande tabel aangegeven door de oplopende geluidswaarden in functie van de toenemende afstand tussen publiek en stoet.

Voor een praalwagen uitgerust met 6 luidsprekers is een maximaal geluidsniveau van 97 dB(A) $L_{Aeq,T}$ toelaatbaar indien de praalwagen een doortocht heeft op 3 m van het publiek. Indien de

afstand tot het publiek groter wordt is een hoger geluidsdruk niveau op 1m van de luidspreker toegestaan. Dit geldt eveneens als het aantal luidsprekers wordt beperkt. Indien de afstand van de praalwagen tot het publiek kleiner wordt of het aantal luidsprekers op de praalwagen toeneemt, wordt een lager geluidsniveau op 1m van de luidspreker toegestaan.

Met deze eenvoudige meetmethode zou het mogelijk moeten zijn om ervoor te zorgen dat de carnavalbezoeker niet wordt blootgesteld aan een geluidsniveau hoger dan de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]' . Dit kan worden uitgevoerd door de stoetorganisator zelf of als preventieve controle door de gemeente.

Meetmethode en meetomstandigheden geluidsemisatie praalwagens

Bepalen van de meetplaats

De geluidsmeting wordt uitgevoerd aan minstens één luidspreker van de praalwagen. De keuze van het meetobject (luidspreker) moet representatief zijn voor de overige aanwezige luidsprekers. Zo niet wordt aan meerdere luidsprekers een geluidsmeting uitgevoerd, waarbij de steekproef minstens één luidspreker per groep van identieke luidsprekers bevat. Bij de keuze van het meetobject gaat in eerste instantie de aandacht naar de luidsprekers opgesteld aan de zijkanten van de praalwagen, vervolgens naar deze opgesteld aan voor- en achterzijde van de praalwagen.

Meetapparatuur

Hieronder worden een aantal basiskenmerken gegeven waaraan de meetapparatuur moet voldoen om op een correcte manier de geluidsmeting uit te voeren.

Meettoestel en instelling:

- Integreernde geluidsniveaumeter voldoet aan de eisen gesteld aan apparatuur van minstens Klasse 2 (volgens NBN EN 61672)
- Tijdsweging: moet met een trage integratietijd, namelijk Slow (1 seconde) kunnen meten
- Meetbereik: voor het gebruik tijdens de meting van muziekgeluid op korte afstand van de luidspreker moeten vooral hoge geluidsniveaus gemeten worden. Dit wordt aangegeven met intervallen van bijvoorbeeld 30-100 dB, 60-130 dB. Kies voor de geluidsmeting op korte afstand tot de luidspreker best een meetbereik hoger dan 100 dB.
- Toelaatbare afwijking voor het meettoestel: max. 1,4 dB bij 1000Hz.
- Voorzien van een windbol.
- Frequentieweging: A-weging.
- Uitgerust om het equivalent continu geluidsniveau L_{Aeq} te meten.
- Meting over variabele periode (start/stop). Kies een tijdsperiode zodanig opdat een stabiel

geluidsniveau tot 1 cijfer na de komma wordt bekomen. Op korte afstand van de luidspreker is een meetduur van 1 min. ruim voldoende.

- Data moet zodanig geregistreerd worden dat de meetresultaten kunnen bewaard worden. Het toestel moet hiervoor beschikken over een interne opslagcapaciteit of een uitgang voor externe opslag.

Meetmicrofoon:

- Minstens geluidsniveaumeter Klasse 2 (volgens NBN EN 61672)

Meetomstandigheden

De geluidsmeting wordt uitgevoerd met muzieknummers die tijdens de carnavalstoet worden gebruikt. Het geluidsvolume moet worden ingesteld zoals deze wordt gebruikt tijdens de stoet.

Uitvoering van een meting

Het A-gewogen equivalent geluidsniveau wordt opgemeten op 1 m frontaal van de luidspreker met de meetmicrofoon centraal voor de conus.

De meting wordt gestart zodra het muziekgeluid en het geluidsvolume aanwezig is.

De meting wordt gestopt zodra het A-gewogen equivalent geluidsniveau en stabiel geluidsniveau vertoont op het display. Vervolgens wordt de geluidswaarde opgeslagen in het meettoestel, samen met de gegevens van de praalwagen.

Toetsing met het toelaatbaar geluidsniveau

De meetwaarde wordt vergeleken met een richtwaarde uit onderstaande tabel. De keuze van de richtwaarde wordt per praalwagen bepaald op basis van het aantal aanwezige luidsprekers op de praalwagen en de vooropgestelde minimale afstand van de hartlijn van de stoet tot het publiek.

Bijvoorbeeld: de organisator van de carnavalstoet wenst een handhaving voor het publiek op 4 m van de buitenkant van de stoet. In dat geval geldt dat een praalwagen uitgerust met 2 luidspreker wordt getoetst aan een $L_{Aeq,T}$ niveau van 106 dB(A) op 1 m van de luidspreker. Indien 4 luidsprekers op de praalwagen wordt er getoetst aan een $L_{Aeq,T}$ niveau van 100 dB(A) op 1 m van de luidspreker. Enz.

Afstand publiek tot buitenkant stoet in functie van L_p 85 dB(A)	Max. geluidsdruk niveau op 1m ($L_{Aeq,T}$) van de luidspreker (in dB(A))				
	Aantal luidsprekers op de praalwagen				
	2	4	6	8	10
1m	100	97	95	94	93
2m	103	97	95	94	93
3m	104	98	97	95	94
4m	106	100	98	97	96
5m	107	101	99	98	97

Geluidscontrole publiek

Meetmethode en meetomstandigheden tussen het publiek

Bepalen van de meetplaats

De geluidsmeting wordt uitgevoerd tussen het publiek (opgesteld langs de weg). De meetplaats moet representatief zijn voor de opstelling van het publiek langsheen het parcours. Indien dit niet mogelijk is met één meetplaats worden meerdere meetplaatsen aangedaan. De meest kritische zone waarvoor het publiek op de kortst mogelijke afstand staat opgesteld, wordt minstens bemeten.

De meethoogte bedraagt ca. 1,75 m, overeenkomstig met de gemiddelde oorhoogte.

Meetapparatuur

Hieronder worden een aantal basiskenmerken gegeven waaraan de meetapparatuur moet voldoen om op een correcte manier de geluidsmeting uit te voeren.

Meettoestel en instelling:

- Integreernde geluidsniveaumeter voldoet aan de eisen gesteld aan apparatuur van minstens Klasse 2 (volgens NBN EN 61672)
- Tijdsweging: moet met een trage integratietijd, namelijk Slow (1 seconde) kunnen meten
- Meetbereik: voor het gebruik tijdens de meting van muziekgeluid op korte afstand van de luidspreker moeten vooral hoge geluidsniveaus gemeten worden. Dit wordt aangegeven met intervallen van bijvoorbeeld 30-100 dB, 60-130 dB. Kies voor de geluidsmeting op korte afstand tot de luidspreker best een meetbereik hoger dan 100 dB.
- Toelaatbare afwijking voor het meettoestel: max. 1,4 dB bij 1000Hz.
- Voorzien van een windbol.
- Frequentieweging: A-weging.
- Uitgerust om het equivalent continu geluidsniveau L_{Aeq} te meten.
- Meting over variabele periode (start/stop). Kies een tijdsperiode zodanig opdat een stabiel geluidsniveau tot 1 cijfer na de komma wordt bekomen. Op korte afstand van de luidspreker is een meetduur van 1 min. ruim voldoende.
- Mogelijkheid tot het meten van een glijdend gemiddelde.
- Data moet zodanig geregistreerd worden dat de meetresultaten kunnen bewaard worden. Het toestel moet hiervoor beschikken over een interne opslagcapaciteit of een uitgang voor externe opslag.

Meetmicrofoon:

→ Minstens geluidsniveaumeter Klasse 2 (volgens NBN EN 61672)

Meetomstandigheden

De geluidsmeting wordt uitgevoerd tijdens de passage van de carnavalstoet. Indien de carnavalstoet wordt voorafgegaan door een publiciteitsstoet voorzien van elektronisch versterkte muziekinstallaties wordt ook een geluidsmeting uitgevoerd tijdens de passage van de publiciteitsstoet.

Uitvoering van een meting

Het A-gewogen equivalent geluidsniveau per tijdsperiode van 1 seconde wordt continu opgemeten en het A-gewogen equivalent geluidsniveau over een tijdsperiode van 15 min.*

De meting wordt gestart zodra de praalwagens met muziekgeluid ter hoogte van de meetplaats passeren.

De meting wordt gestopt na een periode van 15 min. Vervolgens worden de geluidswaarden $L_{Aeq,1s}$ waarden en $L_{Aeq,15min}$ waarde opgeslagen in het meettoestel, samen met de gegevens van de meetplaats.

Toetsing met het toelaatbaar geluidsniveau

Een glijdend of voortschrijdend gemiddelde wordt gemaakt. Een glijdend of voortschrijdend gemiddelde is een gemiddelde van een bepaald aantal opeenvolgende getallen in een tijdreeks. Daar er per seconde het L_{Aeq} -niveau werd geregistreerd omvat de tijdreeks 900 getallen om de $L_{Aeq,15min}$ waarde te bepalen. Deze $L_{Aeq,15min}$ waarde wordt telkens herrekend na elk bijkomend tijdsinterval van 1 seconde. Aldus wordt de eerste $L_{Aeq,15min}$ berekend over de periode vanaf voorbijgang van de eerste groep of praalwagen tot en met de laatste seconde van minuut 15 van de continue geluidsmeting. De volgende $L_{Aeq,15min}$ waarde wordt dan berekend vanaf seconde 1 tot en met minuut 15+1 seconde, de daaropvolgende over de periode seconde 2 tot en met minuut 15+2 seconden, en zo verder.

De glijdende $L_{Aeq,15min}$ waarden worden getoetst aan de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]'

*: De studie geeft aan dat de variaties tussen de opgemeten $L_{Aeq,15min}$ niveaus beperkt zijn waardoor een meetduur van 15 min. reeds een goede indicatie geeft voor het L_{Aeq} niveau over de volledige passage van de carnavalstoet.

6.2.2 KERMISSEN

Kermisplan

Op een kermis wordt meestal een homogene verdeling van attracties toegepast. Dit wil zeggen dat er geen specifieke aandacht is voor een structurele opstelling van de attracties waarbij een lagere geluidsbelasting voor de omgeving wordt bekomen. In de studie werden een aantal cases uitgewerkt naar een structurele opstelling van de attracties en het geluidseffect daarvan doorgerekend.

Volgende cases werden onderzocht en vergeleken met de resultaten van het referentiemodel (= homogene verdeling van attracties):

1. Kermisplan met focus op een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties.
2. Kermisplan met focus op een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties + lijnvormige opstelling van geluidsafschermdende kramen (constructies) aan de buitenrand van de kermis.
3. Kermisplan met focus op scheiding van 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties = LEZ (Low Emission Zone).
4. Kermisplan met focus op scheiding van 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties = LEZ (Low Emission Zone) + geluidsafschermdende kramen (constructies) met binnenwaarts gerichte geluidsuitstraling.

Geluidseffecten ten opzichte van het referentiemodel:

1. Een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties leidt tot de besluitvorming dat de directe gevelbelasting voor de overstaande bebouwing tot een attractie met dergelijke inspanning met ca. 2 dB(A) kan worden verminderd.
2. Een centrale opstelling van de 'Groot Vermaak' attracties met aandacht voor opstelling van geluidsafschermdende kramen (gesloten constructies) aan de rand van de kermis leidt tot de besluitvorming dat de directe gevelbelasting voor de overstaande bebouwing tot een attractie met dergelijke inspanning met ca. 4 dB(A) kan worden verminderd. Deze geluidsreductie kan nog met 1 dB(A) worden verhoogd indien de geluidsuitstraling van de geluidsafschermdende kramen binnenwaarts wordt gericht.
3. Een scheiding van de 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties leidt tot de besluitvorming dat de directe gevelbelasting voor de overstaande bebouwing tot een attractie met dergelijke inspanning met ca. 4,5 dB(A) kan worden verminderd. Dit vereist eveneens aandacht voor mogelijke significante geluidstoenames voor de bebouwing in de omgeving van de gegroepeerde 'Groot Vermaak' attracties. Bij de opmaak van het

kermisplan dient men de meest optimale inplanting voor de 'Groot Vermaak'-zone te bepalen.

4. Indien men naast de scheiding van de 'Groot Vermaak' attracties ten opzichte van de overige attracties, ook ervoor zorgt dat de emitterende geluidsuitstraling van de geluidsafschermdende kramen binnenwaarts het kermisplein is gericht, leidt dit tot de besluitvorming dat de directe gevelbelasting voor de overstaande bebouwing tot een attractie met dergelijke inspanning met ca. 6 dB(A) kan worden verminderd of een bijkomende reductie van ca. 1 dB(A) ten opzichte van een buitenwaartse geluidsuitstraling. Dit vereist eveneens aandacht voor mogelijke significante geluidstoenames voor de bebouwing in de omgeving van de gegroepeerde 'Groot Vermaak' attracties. Bij de opmaak van het kermisplan dient men de meest optimale inplanting voor de 'Groot Vermaak'-zone te bepalen in een zone met het minst aantal receptoren (bewoners).

De uitgewerkte cases geven aan dat door de ondersteuning van een akoestisch rekenmodel een geluidsluw kermisplan kan worden bekomen.

Het is aan te raden om de huidige kermisplannen te evalueren op basis van hun geluidsbelastingstoestand ten aanzien van de geluidsgevoelige receptoren in de omgeving en desgevallend met een ondersteunend geluidsmodel te optimaliseren. De studie geeft aan dat met een akoestisch geoptimaliseerd kermisplan onder bepaalde omstandigheden (bv. een gesloten plein met 'Groot Vermaak' attracties aan de rand opgesteld) er geluidsreducties tot 6 dB(A) ten aanzien van de gevelbelasting kunnen worden bekomen.

Bij de akoestische optimalisatie van het kermisplan zullen er in de praktijk ook beperkingen worden gesteld aan de schikking van bepaalde attracties ten gevolge van de inrichting van de infrastructuur (plein, terrein, of straat). Attracties stellen immers voorwaarden naar bepaalde voorzieningen, zoals aanwezigheid van elektriciteit, benodigde oppervlakte, enz. Op basis van de inrichtingsgegevens van de infrastructuur, de beschikbare nutsvoorzieningen en de voorwaarden van de attracties kan een erkend geluidsdeskundige in de discipline geluid en trillingen, in samenwerking met de gemeentelijke of stedelijke organisator, een geoptimaliseerd kermisplan opstellen om de geluidsbelasting naar de omgeving maximaal te beheersen.

Geluidscontrole toelaatbare geluidsemisatie kermisattractie in het algemeen

Uit de akoestische onderzoeken werd vastgesteld dat een geluidsniveau boven de 95 dB(A) $L_{Aeq,T}$ op 1m van de luidspreker meestal aanleiding geeft tot een geluidsniveau op de attractie van meer dan 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$. Met onderstaande meetmethode zou het mogelijk moeten zijn om ervoor te zorgen dat de kermisbezoeker op de attractie zelf niet wordt blootgesteld aan een geluidsniveau

hoger dan de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$] Dit kan worden toegepast als toetsing of bij preventieve controles.

Meetmethode en meetomstandigheden geluidsemisatie kermisattractie

Bepalen van de meetplaats

De geluidsmeting wordt uitgevoerd aan één luidspreker van de attractie indien de gebruikte luidsprekers allemaal identiek zijn. Indien verschillende luidsprekers worden gebruikt, wordt aan één luidspreker per groep van identieke luidsprekers gemeten. De keuze van het meetobject (luidspreker) moet representatief zijn voor de overige aanwezige luidsprekers. Bij de keuze van het meetobject gaat in eerste instantie de aandacht naar de luidsprekers opgesteld op korte afstand tot de voor publiek toegankelijke locaties.

Meetapparatuur

Hieronder worden een aantal basiskennmerken gegeven waaraan de meetapparatuur moet voldoen om op een correcte manier de geluidsmeting uit te voeren.

Meettoestel en instelling:

- Integrerende geluidsniveaumeter voldoet aan de eisen gesteld aan apparatuur van minstens Klasse 2 (volgens NBN EN 61672)
- Tijdsweging: moet met een trage integratietijd, namelijk Slow (1 seconde) kunnen meten
- Meetbereik: voor het gebruik tijdens de meting van muziekgeluid op korte afstand van de luidspreker moeten vooral hoge geluidsniveaus gemeten worden bij de 'Groot Vermaak' en 'Kindervermaak' attracties. Dit wordt aangegeven met intervallen van bijvoorbeeld 30-100 dB, 60-130 dB. Kies voor de geluidsmeting op korte afstand tot de luidspreker van luidruchtige attracties best een meetbereik hoger dan 90 dB. Kies voor de geluidsmeting op korte afstand tot de luidspreker van niet-luidruchtige attracties, zoals 'Klein Vermaak' attracties' best een meetbereik lager dan 100 dB.
- Toelaatbare afwijking voor het meettoestel: max. 1,4 dB bij 1000Hz.
- Voorzien van een windbol.
- Frequentieweging: A-weging.
- Uitgerust om het equivalent continu geluidsniveau L_{Aeq} te meten.
- Meting over variabele periode (start/stop). Kies een tijdsperiode zodanig opdat een stabiel geluidsniveau tot 1 cijfer na de komma wordt bekomen. Op korte afstand van de luidspreker is een meetduur van 1 min. ruim voldoende.
- Data moet zodanig geregistreerd worden dat de meetresultaten kunnen bewaard worden. Het toestel moet hiervoor beschikken over een interne opslagcapaciteit of een uitgang voor

externe opslag.

Meetmicrofoon:

→ Minstens geluidsniveaumeter Klasse 2 (volgens NBN EN 61672)

Meetomstandigheden

De geluidsmeting wordt uitgevoerd met muzieknnummers die tijdens de kermis worden gebruikt. Het geluidsvolume moet worden ingesteld zoals deze wordt gebruikt tijdens de kermis

Uitvoering van een meting

Het A-gewogen equivalent geluidsniveau wordt opgemeten op 1 m frontaal van de luidspreker met de meetmicrofoon centraal voor de conus.

De meting wordt gestart zodra het muziekgeluid en het geluidsvolume aanwezig is.

De meting wordt gestopt zodra het A-gewogen equivalent geluidsniveau en stabiel geluidsniveau vertoont op het display. Vervolgens wordt de geluidswaarde opgeslagen in het meettoestel, samen met de gegevens van de attractie.

Toetsing met het toelaatbaar geluidsniveau

De meetwaarde wordt getoetst aan een $L_{Aeq,T}$ niveau van 95 dB(A) op 1 m van de luidspreker.

Geluidsemisatie 'Groot Vermaak'-attractie

De studie geeft aan dat het geluidsemissieniveau, het aantal en de compositie van de 'Groot Vermaak' attracties in belangrijke mate bepalend is voor het geluidsniveau op en in de omgeving van de kermis.

'Groot vermaak' attracties, desgevallend 'Kindervermaak' attracties en 'Klein Vermaak' attracties, maken tevens gebruik van jingles of microfoon om het contact en de aandacht van het publiek te verkrijgen. De studie geeft aan dat het geluidsemisatie bij gebruik van jingles of microfoon beduidend hoger is dan tijdens het muziekgeluid.

De individuele beleving van geluid speelt daarin een belangrijke rol of het als hinder wordt ervaren. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat hinderbeleving beïnvloedt wordt door de hoogte van het geluidsniveau, de frequentie van het optreden van de geluidsniveaus, het tijdstip waarop ze optreden, de duur van de maximale geluidsniveaus, het maskerend effect van het overige geluid, maar ook van het karakter van het geluid (impulsachtig, fluctuerend, herkenbaar, enz). Uit onderzoeken is gebleken dat bepaalde soorten ongewenste geluiden extra hinderlijk zijn. Daaronder valt ook muziekgeluid. Bepaald soort muziek met extra basgeluiden of muziekgeluiden met sterke niveauvariaties wordt als extra hinderlijk ervaren. Sterke niveauvariaties werden in de akoestische onderzoeken vastgesteld bij het gebruik van jingles of sprekende taal via microfoon. In

onderstaande tabel wordt voor enkele 'Groot Vermaak' attracties het gemeten geluidsniveau aangegeven op 1 m van de luidspreker in een periode waarbij enkel muziekgeluid en enkel jingles of microfoon werd gebruikt. De laatste kolom geeft de verschilwaarde tussen beide metingen aan.

Attractie	Muziek (L_{Aeq} op 1m luidspreker)	Jingles (L_{Aeq} op 1m luidspreker)	Vershil (dB)
Booster	96,9	101,4	4,5
Air Max [MICRO]	92,6	105,1	12,4
Buggy	89,3	95,0	5,7
Mini Scooter	88,5	95,8	7,3
See Sturm Bahn	87,9	101,3	13,4
Shaker	99,0	102,4	3,4

Om de geluidsemisatie te beheersen kan het verplicht gebruik van een geluidsbegrenzer worden toegepast. Om hinderlijke geluidsvariaties tussen de tijdsintervallen met muziekgeluid en de tijdsintervallen met jingles of microfoon te beheersen is het aangewezen om de jingles mee te begrenzen en af te stemmen op de luidheid van het muziekgeluid. De geluidsbegrenzer moet zo ingesteld kunnen worden dat voldaan wordt aan de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]' voor de locaties die toegankelijk zijn voor het publiek op/aan de attractie. De meetmethode voor de preventieve controles is in overeenstemming met de beschrijving onder alinea 'Geluidscntrole toelaatbare geluidsemisatie kermisattractie in het algemeen'.

Geluidscntrole publiek

Meetmethode en meetomstandigheden tussen het publiek

Bepalen van de meetplaats

De geluidsmeting wordt uitgevoerd tussen het publiek (op de attractie of in de wandelgang), minstens op plaatsen met potentiële overschrijding van de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]' . De zones met 'Groot Vermaak' attracties en 'Kindervermaak' attracties vormen bij de keuze van de meetplaatsen een aandachtspunt.

In elke weerhouden zone met 'Groot Vermaak' attracties en/of 'Kindervermaak' attracties worden minstens twee geluidsmetingen uitgevoerd op plaatsen toegankelijk voor het publiek, namelijk aan de auditief luidruchtigste attractie en aan een attractie representatief voor de overige attracties in de zone.

De meethoogte bedraagt ca. 1,75 m, overeenkomstig met de gemiddelde oorhoogte.

Meetapparatuur

Hieronder worden een aantal basiskenmerken gegeven waaraan de meetapparatuur moet

voldoen om op een correcte manier de geluidsmeting uit te voeren.

Meettoestel en instelling:

- Integrerende geluidsniveaumeter voldoet aan de eisen gesteld aan apparatuur van minstens Klasse 2 (volgens NBN EN 61672)
- Tijdsweging: moet met een trage integratietijd, namelijk Slow (1 seconde) kunnen meten
- Meetbereik: voor het gebruik tijdens de meting van muziekgeluid op korte afstand van de luidspreker moeten vooral hoge geluidsniveaus gemeten worden. Dit wordt aangegeven met intervallen van bijvoorbeeld 30-100 dB, 60-130 dB. Kies voor de geluidsmeting op korte afstand tot de luidspreker best een meetbereik hoger dan 100 dB.
- Toelaatbare afwijking voor het meettoestel: max. 1,4 dB bij 1000Hz.
- Voorzien van een windbol.
- Frequentieweging: A-weging.
- Uitgerust om het equivalent continu geluidsniveau L_{Aeq} te meten.
- Meting over variabele periode (start/stop). Kies een tijdsperiode zodanig opdat een stabiel geluidsniveau tot 1 cijfer na de komma wordt bekomen.
- Data moet zodanig geregistreerd worden dat de meetresultaten kunnen bewaard worden. Het toestel moet hiervoor beschikken over een interne opslagcapaciteit of een uitgang voor externe opslag.

Meetmicrofoon:

- Minstens geluidsniveaumeter Klasse 2 (volgens NBN EN 61672)

Meetomstandigheden

De geluidsmeting wordt uitgevoerd tijdens representatieve activiteit van de nabije attracties en het gebruik van elektronisch versterkte muziek.

Uitvoering van een meting

Het A-gewogen equivalent geluidsniveau over een tijdsperiode van T min. [$L_{Aeq,T}$] wordt opgemeten. Daar bij kermissen een continue en stabiele geluidsbelasting aanwezig is, mag de meetduur van 15 min. worden beperkt tot 1 min. met het oog op een indicatieve geluidsmeting.*

Vervolgens wordt de $L_{Aeq,1min}$ waarde opgeslagen in het meettoestel, samen met de gegevens van de meetplaats.

Toetsing met het toelaatbaar geluidsniveau

De $L_{Aeq,T}$ waarde wordt getoetst aan de 'basisnorm van 85 dB(A) [$L_{Aeq,15min}$]'.

*: De studie geeft aan dat de meetduur kan worden beperkt tot 1 min. daar het $L_{Aeq,1min}$ niveau na opstart van de geluidsmeting steeds gelijkwaardig was met het $L_{Aeq,15min}$ niveau. Dit kan worden toegepast als toetsing of bij preventieve controles. Met betrekking tot handhaving moet een meetduur van 15 min. worden aangehouden.